

**DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN SISTEMA ADMINISTRADOR DE SERVICIOS PARA
LA NGN DE EMCALI.**

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

SANTIAGO DE CALI

Octubre de 2009

DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN SISTEMA ADMINISTRADOR DE SERVICIOS PARA LA
NGN DE EMCALI.

Diego Fernando Moreno Barragan
Estudiante de Ingeniería Informática
Código. 2040233

Néstor David Moreno Correa
Estudiante de Ingeniería Informática
Código. 2040236

Pasantía Institucional para optar el título de
Ingeniero Informático

Director empresarial:
Hugo Serney Murillo

Asesor institucional:
Armando García Hernandez

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
SANTIAGO DE CALI

Octubre de 2009

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
Introducción	1
1. titulo	2
2. participantes	3
3. planteamiento del problema	4
4. justificación	5
5. antecedentes	6
6. marco teórico	10
6.1. Ingeniería de software.	10
6.2. Red multiservicios de emcali	11
6.3. Redes de nueva generación (NGN)	12
6.4. Softswitch	15
6.4.1. Características.	15
6.4.2. Beneficios.	15
6.5. Numero virtual.	16
6.6. Jsf (java server faces).	18
6.7. Hibernate.	19
6.7.1. Hibernate session factory.	19
6.8. Ingeniería inversa.	20
6.9. XML.	22
6.10. Herramientas	23
6.11. Uml	23
6.12. Power designer	24

6.13. Design for data bases	24
6.14. Desarrollo de aplicaciones web	24
7. Objetivos	26
7.1. Objetivo general	26
7.2. Objetivos específicos	26
8. Metodología	27
8.1. Levantamiento de requerimientos.	27
8.2. Análisis y diseño.	28
8.3. Implementación.	28
8.4. Pruebas.	28
9. Desarrollo del proyecto	29
9.1 Fase de análisis	29
9.1.1. Levantamiento de requerimientos.	29
9.1.2. Analizar la estructura de la aplicación.	31
9.1.3. Arquitectura del software.	32
9.1.4. Identificar usuarios que hagan uso de la aplicación.	35
9.1.5. Realizar un estudio detallado de la base de datos para comprender su estructura.	35
9.2 Fase de desarrollo	41
9.2.1. Definición de casos de uso.	41
9.2.2. Diagramas de despliegue.	88
9.3 Fase de Implementación	89
9.4 Fase de pruebas	90
10. Conclusiones	98
Bibliografía	99

Tabla de ilustraciones

Figura 1. Organigrama general emcali	7
Figura 2. Organigrama de la gerencia de unidad estratégica de negocio de telecomunicaciones.	7
Figura 3. Arquitectura en capas – red multiservicios de emcali	12
Figura 4. Conjunto de elementos funcionales que configuran el plano de control del modelo de referencia ngn.	14
Figura 5. Diagrama de red de softswitch.	16
Figura 6. Implementación del mvc con jsf.	18
Figura 7. Rol de hibernate dentro de una aplicación.	20
Figura 8. Fases de ingeniería inversa.	21
Figura 9. XML y los lenguajes de etiquetado.	23
Figura 10. Arquitectura cliente –servidor.	31
Figura 11. Arquitectura de software en capas.	32
Figura 12. Mecanismo de acceso a los datos.	34
Figura 13. Modelo entidad relación.	36
Figura 14. Diagrama de despliegue.	88

INTRODUCCIÓN

Debido a la tendencia de integrar todos los servicios en una infraestructura única de red IP¹, se ha puesto en manifiesto las carencias que tienen las soluciones IP clásicas. Para solucionar estos problemas han aparecido en el mercado multitud de equipos, técnicas, tecnologías y protocolos, que combinados de una manera adecuada pueden permitir la realización de nuevos modelos de red más dinámicos, eficaces y de mayor productividad. Estos modelos son llamados, en el mundo de las telecomunicaciones, modelos de Red de Nueva Generación o Next Generation Network (NGN).² La convergencia³ de los sistemas de información y redes de nueva generación (NGN) han abierto nuevas posibilidades en el entorno laboral de una organización permitiendo un mayor desempeño y mayor productividad por parte de la organización y por ende poder ofrecer un mejor servicio a los usuarios.

EMCALI tiene implementada una NGN dentro de sus instalaciones, donde se encuentran soportados todos los servicios que la empresa presta, pero las capacidades de esta NGN no se están aprovechando en su totalidad, existen muchos servicios que están trabajando pero si se explota todo su funcionamiento podría representar una ventaja tanto competitiva como económica frente a la competencia. Para el caso de este proyecto se va a tratar la problemática que existe con el servicio de Números Virtuales, actualmente este servicio se esta prestando a los usuarios, pero EMCALI no posee una manera adecuada de administrar este servicio, ya que para administrarlo, los operarios deben tener acceso a la Base de Datos Directamente acción que ha presentado varios problemas dentro de las instalaciones de EMCALI. Con este proyecto lo que se busca es diseñar un sistema para la correcta administración de este servicio, tanto de operarios de EMCALI como de los usuarios del servicio.

Este documento pretende dar solución a un problema en una organización, para lograr plasmar bien la idea de este proyecto se decidió abarcar los siguientes temas: planteamiento del problema, marco teórico, los antecedentes de la organización con respecto a la problemática, los objetivos que se pretenden lograr, la justificación del proyecto y la metodología que se utilizara para el desarrollo de el proyecto.

¹ Una dirección IP es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo

² NGN es un amplio término que se refiere a la evolución de la actual infraestructura de redes de telecomunicación y acceso telefónico con el objetivo de lograr la congruencia de los nuevos servicios multimedia (voz, datos, video...)

³ Unión de varias tecnologías para lograr un mejor desempeño.

1. TITULO

DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN SISTEMA ADMINISTRADOR DE SERVICIOS PARA LA
NGN DE EMCALI.

2. PARTICIPANTES

Diego Fernando Moreno Barragan
Estudiante de Ingeniería Informática
Universidad Autónoma de Occidente
Código 2040233

Néstor David Moreno Correa
Estudiante de Ingeniería Informática
Universidad Autónoma de Occidente
Código 2040236

Director Emcali

Hugo Serney Murillo
Ingeniero de Sistemas
Operario 1

Director Universidad Autónoma de Occidente

Armando García Hernández

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

EMCALI no tiene implementado un sistema de administración de NGN. Por lo tanto el problema que presenta la empresa es la gestión de los servicios que esta maneja, de manera que necesita de una base de datos y una aplicación WEB que permita tanto a usuarios administrativos como operarios lograr acceder a los servicios que presta la empresa en distintas plataformas que esta maneja. Actualmente EMCALI maneja una base de datos llamada UP10² donde están almacenados todos los usuarios afiliados a los servicios que presta la empresa. Esta Base de Datos no cumple con la totalidad de las funciones necesarias para el desarrollo eficiente de los servicios, de manera que es necesario el diseño, creación e implementación de una Base de Datos con nuevas funcionalidades como realizar búsquedas masivas, cambiar el enrutamiento de un *Numero Virtual* permitir la creación de nuevos usuarios, además de establecer una conexión entre la aplicación WEB (desarrollada para la gestión de el servicio de Números Virtuales) y la Base de Datos permitiendo a usuarios administrativos y no administrativos (que en este momento no están definidos), ingresar a esta desde cualquier lugar por medio de su usuario y contraseña.

En este momento EMCALI no cuenta con la seguridad necesaria para administrar toda la información que se encuentra en la UP10, ya que cualquier trabajador con acceso a esta Base de Datos puede manipular toda la información sin restricción alguna, debido a que no existen perfiles dentro de la Base de Datos. De manera tal que hay un notorio problema con respecto a la seguridad de esta Base de Datos.

⁴ Plataforma en la cual se encuentran almacenados todos los servicios y los usuarios de la red inteligente de EMCALI

4. JUSTIFICACION.

EMCALI tiene implementado un sistema de administración de servicios (aplicación WEB) para la red inteligente, pero este no cumple en totalidad con las funciones requeridas por el usuario (operarios de EMCALI). Este sistema no cumple con algunas de las funcionalidades primordiales para el usuario como por ejemplo, las búsquedas muestran información de manera desorganizada y son de difícil interpretación para el usuario, los ítems de búsquedas no están bien especificados, no hay manera de mostrar gráficamente información de las llamadas realizadas por el usuario, en algunas ocasiones las búsquedas no arrojan información completa y el portal es muy poco intuitivo. Por lo tanto el problema que presenta el área de Red Inteligente es la falta de funcionalidades del sistema de administración. Para un usuario sin alguna capacitación, que desee ver el historial de sus llamadas, es decir revisar a quien ha llamado, y quien lo ha llamado, revisar la duración de sus llamadas y mirar si tuvieron éxito o no, es decir si la llamada fue contestada o rechazada, cuando el usuario acceda al portal de servicios de EMCALI, a dicho usuario se le dificultara mucho el manejo del portal ya que como se había mencionado antes, el portal es poco intuitivo. Cuando el usuario desee realizar una búsqueda del historial de su número telefónico, el sistema mostrara al usuario una cantidad de información que este no sabrá interpretar ya que es información muy técnica y con poca explicación, además para brindar mayor información al usuario, el sistema debería mostrar información estadística a este, es decir mostrar información como por ejemplo a que numero es al que mas marca el usuario, cuales son las horas pico de llamadas, cuales son los números que mas llamadas exitosas tienen, entre otros. El portal cuenta con acceso a la Base de Datos de los Servicios, pero este no explota al máximo la información almacenada en este repositorio, de tal manera que la aplicación no utiliza mucha información valiosa para el usuario y para el área de red inteligente.

Por medio de la realización de este proyecto se mejoraría la información mostrada al usuario, es decir se organizaría la información de manera que este la pueda entender fácilmente, se mostraría información estadística adicional, se explicarían detalladamente los ítems que arrojan las búsquedas y se añadirían mas ítems de búsqueda, es decir, que se puedan realizar búsquedas no solo con el numero telefónico si no también con una fecha especifica, o con las llamadas contestadas, o rechazadas.

5. ANTECEDENTES

EMCALI.

Empresas Municipales de Cali o EMCALI es una empresa prestadora de servicios públicos (energía, acueducto, alcantarillado y telecomunicaciones) que empezó labores en 1931 siendo propiedad del municipio de Santiago de Cali. EMCALI presta sus servicios de electricidad a los municipios de Cali, Yumbo y Puerto Tejada, y de acueducto y alcantarillado en el casco urbano de Cali y Yumbo.

MISION.

La Misión de EMCALI es contribuir al bienestar y desarrollo de la comunidad, especialmente con la prestación de servicios públicos esenciales y complementarios, comprometidos con el entorno y garantizando rentabilidad económica y social.

VISION.

Ser una empresa pública ágil, competitiva y orientada al cliente, que nos permita convertirnos y mantenernos como la mejor alternativa en el mercado Colombiano y modelo empresarial en América Latina.

ORGANIGRAMA.

A continuación se muestra el organigrama de EMCALI en general con todas sus subdivisiones, el proyecto está siendo desarrollado para el área de GERENCIA DE UNIDAD ESTRATEGICA DE NEGOCIO DE TELECOMUNICACIONES.

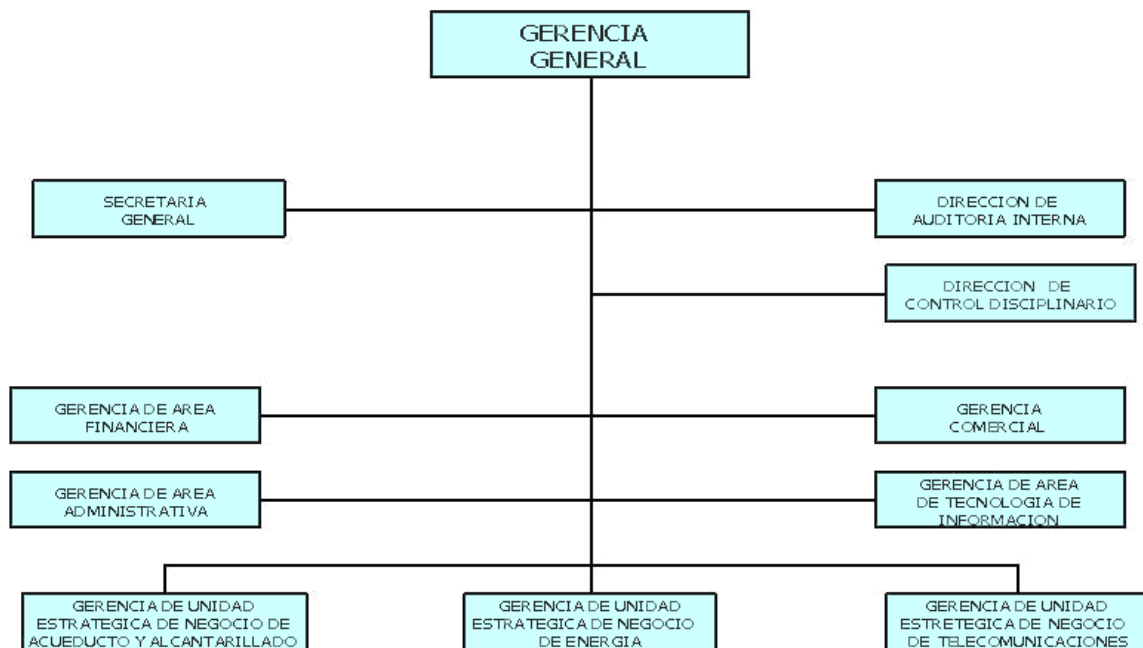


Figura 1. Organigrama General EMCALI

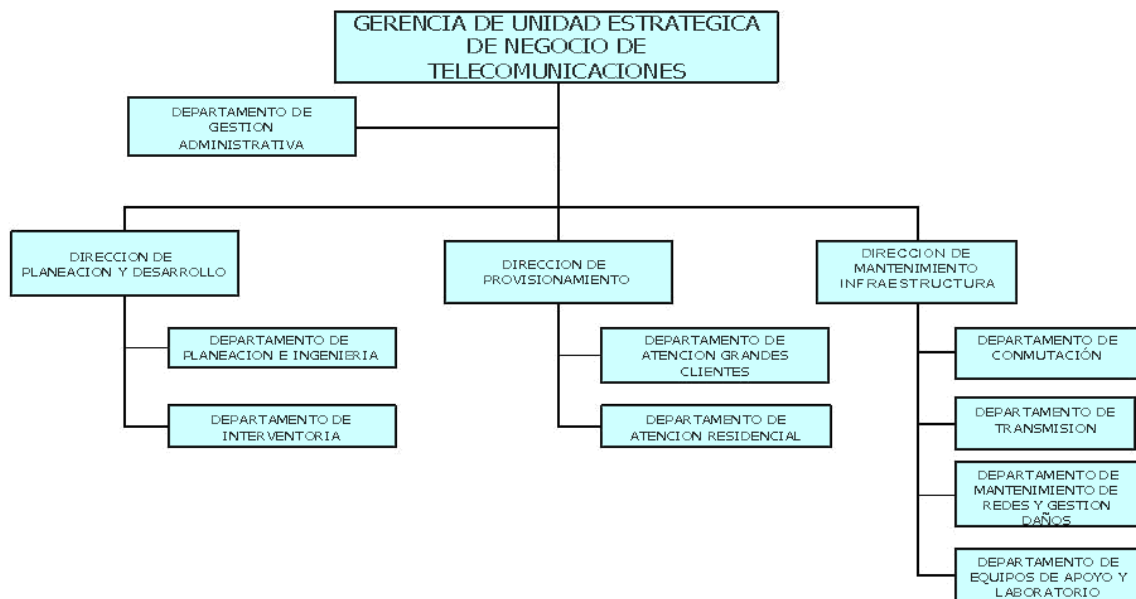


Figura 2. Organigrama de la GERENCIA DE UNIDAD ESTRATEGICA DE NEGOCIO DE TELECOMUNICACIONES.

“Empresa de Teléfonos de Cali”, en 1912 se instaló el primer aparato de la ciudad, 37 años después de haber sido inventado.

Don Emmanuel Pinedo, fue el propietario de la central de teléfonos desde 1914 hasta 1930 cuando se constituyó la Compañía Telefónica del Pacífico. En 1944 mediante acuerdo del Concejo Municipal se negocia y compra el servicio telefónico, convirtiéndose así la telefonía como un servicio público prestado y operado por el municipio de Cali.

En 1954 la cantidad de usuarios llega a 17.470, la densidad telefónica a 3.68% y los teléfonos públicos instalados llegan a 387. En 1958 se efectúa una nueva ampliación para tener en 1964 la cifra de 32.441 teléfonos instalados y una densidad telefónica del 5%.

El proceso de ampliación gradual que traía el servicio se ve alterado abruptamente por el cambio institucional dado a los servicios públicos de Cali, ya que, el 1 de Enero de 1962 es sancionado por el alcalde el Acuerdo del Concejo Municipal No. 50 de Diciembre 1 de 1961, mediante el cual se crea el establecimiento público Empresas Municipales de Cali, EMCALI, como un organismo autónomo con personería y patrimonio público.

Un año antes se contrata la instalación de 28.000 líneas adicionales de tecnología semielectrónica con la firma Plessey Telecommunication.

En 1982 se inicia la nueva era de la telecomunicaciones de EMCALI, se instalan las primeras centrales digitales combinadas (local + tándem), el primer enlace de fibra óptica en el país, la transmisión digital PCM vía de cobre y se cambia la filosofía en el diseño de la planta externa, pasando de redes rígidas (red múltiple) a redes flexibles (con armarios de distribución).

Entre 1990 y 1994 se contrata la instalación de 81.000 líneas y 153.000 líneas telefónicas de tecnología digital.

Dentro de estos contratos se adquirieron, entre otros, 2.200 puertos de acceso básico RDSI, la infraestructura para la prestación de servicios de Red Inteligente y Servicios Suplementarios. Así mismo, se adquirió la red de transmisión de tecnología SDH y se masificó el uso de la fibra óptica en la red troncal.

En este momento, la Gerencia de Teléfonos cuenta con teléfonos monederos, teléfonos de tarjeta chip y un sistema de comunicaciones vía radio para las zonas rurales alejadas donde no hay acceso

a las líneas telefónicas cableadas, lo que permite gozar a los usuarios, un servicio de telefonía totalmente confiable y de excelente calidad.

El modelo tradicional del negocio de las telecomunicaciones estaba orientado a la tecnología con la cual se estructuran redes, las cuales prestan servicios de telecomunicaciones, llevados al mercado y a los usuarios. Las compañías centraban su desarrollo en la adquisición de tecnología, ampliación de cobertura e incremento de usuarios.

El modelo de las telecomunicaciones para la primera década del siglo XXI se invierte, se orienta al cliente, ya no se habla de usuario o abonado, se estructuran mercados con necesidades específicas, que demandan servicios que no dependen de una red en particular, servicios que se soportan en arquitecturas y topologías que en su conjunto estructuran redes multiservicios, implementadas de acuerdo con las innovaciones tecnológicas. Así las cosas, las compañías se orientan al nuevo paradigma impuesto por la sociedad de la información.

Ahora, dentro de la nueva estrategia de desarrollo de EMCALI que pretende ofrecer servicios de la nueva generación de telefonía denominada Números Virtuales, se constituye como la respuesta a esa necesidad. No obstante, hasta hace unos años solo existían en el mercado ideas que solo permitían solucionar el problema de forma costosa y dispendiosa.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. INGENIERIA DE SOFTWARE

La ingeniería de software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de este después que se utiliza. En esta definición, existen dos frases claves:

1. Disciplina de la ingeniería. Los ingenieros hacen que las cosas funcionen. Aplican teorías, métodos y herramientas donde sean convenientes, pero las utilizan de forma selectiva y tratando de descubrir soluciones a los problemas, aun cuando no existen teorías y métodos aplicables para resolverlos. Los ingenieros también saben que deben trabajar con restricciones financieras y organizacionales por lo que buscan soluciones tomando en cuenta estas restricciones.
2. Todos los aspectos de producción de software. La ingeniería del software no solo comprende los procesos técnicos del desarrollo del software, sino también con actividades tales como la gestión de proyectos de software y el desarrollo de herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software.

Los ingenieros de software adoptan un enfoque sistemático y organizado en su trabajo, ya que es la forma más efectiva de la producción de software de alta calidad.

El proceso de ingeniería de software se define como "un conjunto de etapas parcialmente ordenadas con la intención de logra un objetivo, en este caso, la obtención de un producto de software de calidad" [Jacobson 1998].

El proceso de desarrollo de software "es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo". Concretamente "define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo" [Jacobson 1998].

El proceso de desarrollo de software requiere un conjunto de conceptos, una metodología y un lenguaje propio. A este proceso también se le llama el ciclo de vida del software que comprende cuatro grandes fases: concepción, elaboración, construcción y transición. La concepción define el alcance del proyecto y desarrolla un caso de negocio. La elaboración define un plan del proyecto, especifica las características y fundamenta la arquitectura. La construcción crea el producto y la transición transfiere el producto a los usuarios. [1]

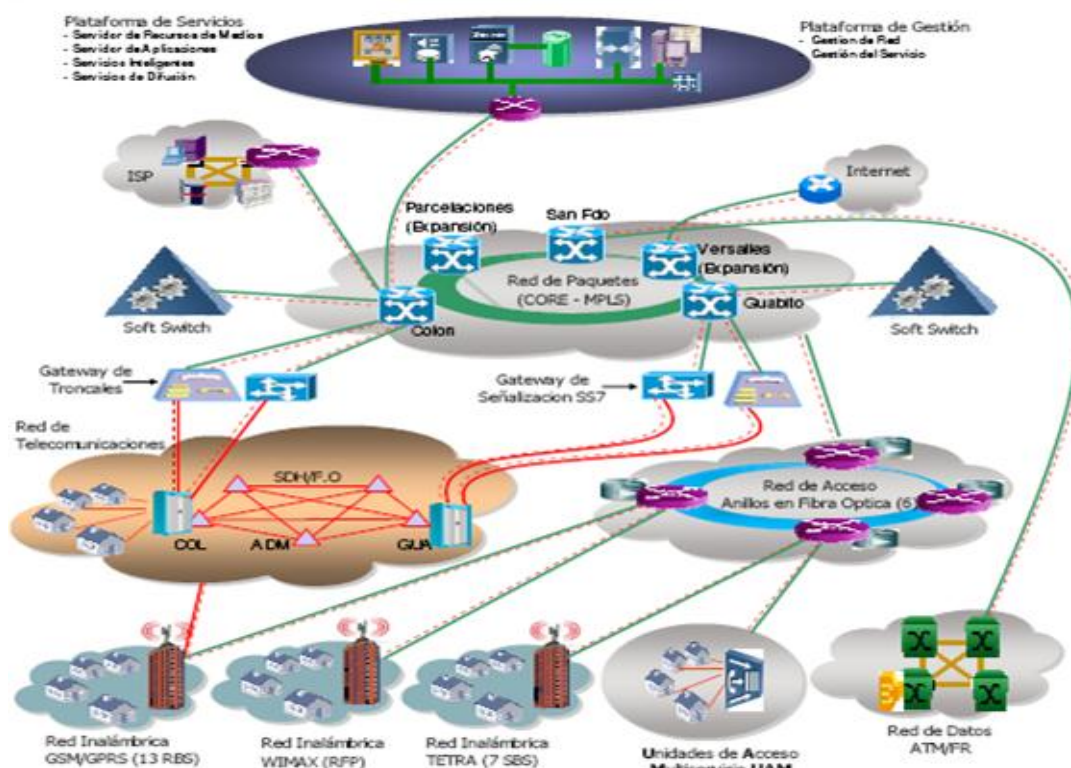
6.2 LA RED MULTISERVICIOS EMCALI

Este proyecto está diseñado para implementarse dentro de la Red Multiservicios de EMCALI, la cual está dentro del área de Telecomunicaciones.

La Red Multiservicios presenta las siguientes características:

- Convergencia en una sola red de nueva generación
- Concentración de servicios en una sola plataforma
- Gestión integrada de red y de todos los servicios
- Calidad de servicio, disponibilidad 99.999%.
- Prestación de nuevos servicios con mayores exigencias de ancho de banda.
- Optimización del recurso posibilitando la conexión de más clientes y redes.
- Innovación en servicios de valor agregado.
- Interoperabilidad con las redes existentes.

Figura 3. Arquitectura en capas – red multiservicios de EMCALI.



Fuente: Edwin López www.fenalcovalle.com/resource/download/res=350&_id=343&n=6

6.3 REDES DE SIGUIENTE GENERACION (NGN)

Las Redes de nueva generación se refieren a las nuevas tecnologías y servicios que los operadores de telecomunicaciones tendrán a su disposición, donde la voz y datos convergen en un solo canal. Las redes de nueva generación (NGN) hacen referencia a la evolución de la actual infraestructura de redes de telecomunicación y acceso telefónico ya existente, teniendo como objetivo lograr la convergencia de los nuevos servicios multimedia (voz, datos, video...) en los próximos 5 a 10 años.

La idea principal de este tipo de redes es el transporte información a través de Internet por medio de paquetes encapsulados capaces de proveer servicios integrados, utilizando al máximo el ancho de banda del canal haciendo uso de las Tecnologías de Calidad del Servicio (QoS)⁵ de tal manera el transporte es totalmente independiente de la infraestructura de red que se este utilizando. Las Redes de Siguiete Generación traen consigo tres cambios fundamentales en la arquitectura de la red tradicional con la que se venia trabajando normalmente [2]:

- NGN supone la consolidación de varias redes de transporte las cuales, normalmente están basados en protocolos IP y Ethernet⁶. También implica, la migración del servicio de voz a la nueva VoIP.
- NGN supone la migración del canal tradicional de voz y datos, hacia instalaciones que integren puertos de voz o VoIP, así de esta forma se pueden dejar a tras las actuales redes de multiplexacion⁷ de vos y datos.
- Con respecto a las redes de cableado, NGN hace la migración de la tasa constante de flujo de bits a estándares CableLabs PacketCable que suministren servicios VoIP y SIP⁸.

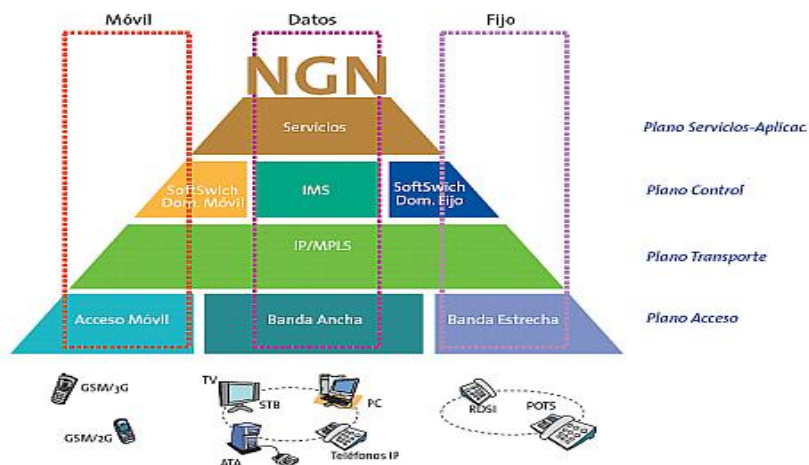
⁵ Son las tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de datos en un tiempo dado. Calidad de servicio es la capacidad de dar un buen servicio.

⁶ Estándar de transmisión de datos para redes de área local.

⁷ Compartir la capacidad de transmisión de datos sobre un mismo enlace para aumentar la eficiencia.

⁸ protocolo desarrollado con la intención de ser el estándar para la iniciación, modificación y finalización de sesiones interactivas de usuario donde intervienen elementos multimedia como el video, voz, mensajería instantánea, juegos online y realidad virtual. Fuente: Wilkinson, Neill. Next Generation Network Services: Technologies and Strategies, Arizona, John Wiley & Sons, 2002.

Figura 4. Conjunto de elementos funcionales que configuran el plano de control del modelo de referencia NGN.



Fuente: Francisco Jose Garcia Correa. Red de siguiente generación: <http://wikipedia.org>, ultima actualización el 22 agosto 2009 [consultado 19 de Noviembre de 2008] disponible en internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_siguiente_generaci%C3%B3n.

La estatal china ZTE⁹ Corporation ganó la licitación para el montaje de la Red Multiservicios de Telecomunicaciones, poniendo a EMCALI a la par de las empresas de telefonía, no solo en Colombia sino en el mundo. Los más de dos millones de habitantes de Cali cuentan con servicios de voz, datos e imagen de alta tecnología, con velocidad y capacidad inmediata de transmisión por un mismo medio de acceso.

⁹ Empresa encargada de la distribución de hardware y software para EMCALI.

6.4. SOFTSWITCH

Son Dispositivos que utilizan estándares abiertos para crear redes integradas de última generación capaces de transportar Voz, Vídeo y datos con gran eficiencia y en las que la inteligencia asociada a los servicios esta desligada de la infraestructura de red.

Es la pieza central en la red de telefonía IP, puede manejar inteligentemente las llamadas en la plataforma de servicio de los ISP¹⁰. [3]

6.4.1 Característica.

Una característica clave del Softswitch, es su capacidad de proveer a través de la red IP un sistema telefónico tradicional, confiable y de alta calidad en todo momento. Si la confiabilidad de una red IP llega a ser inferior al nivel de la calidad de la red tradicional, simplemente el tráfico se desvía a esta última.

6.4.2 Beneficios.

Los beneficios que Softswitch ofrece son:

- Bajo Costo de desarrollo.
- Fácil integración de redes diversas.
- Mejora los servicios para el cliente lo cual reduce el tiempo para mercadear.
- Mensajes unificados.

¹⁰ Internet Service Provider, son empresas dedicadas a prestar el servicio de Internet a los clientes p.ej. EMCALI, Telefónica, TELMEX.

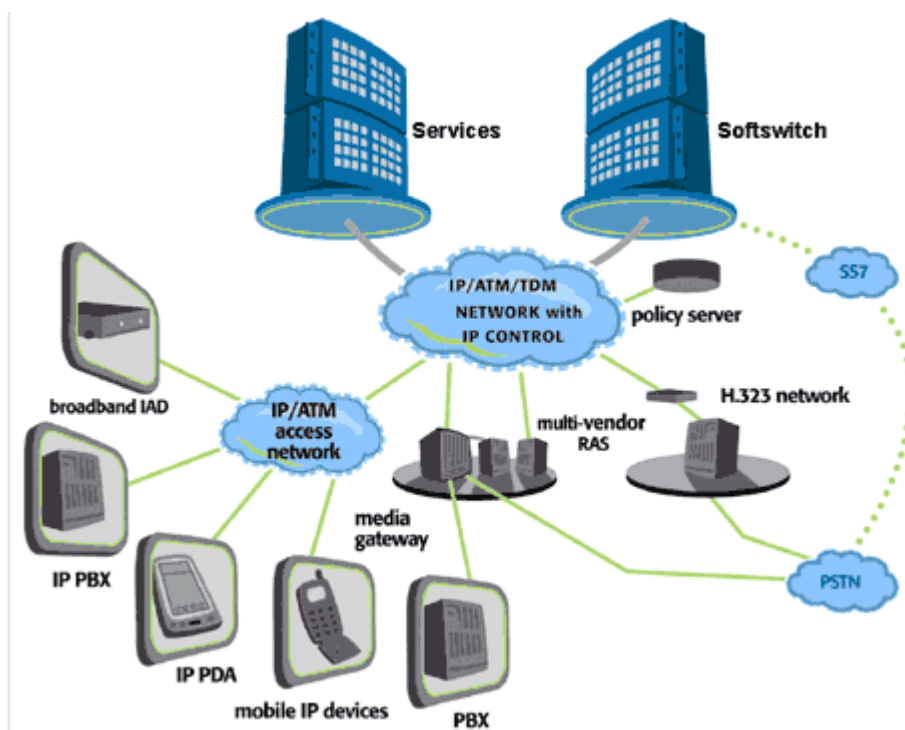


Figura 5. Diagrama de red de Softswitch.

6.5. NUMERO VIRTUAL.

Es un número telefónico único y portable, por medio del cual el usuario puede ser localizado en cualquier sitio dentro de la ciudad. Por medio de una clave personal, el usuario tiene la posibilidad de direccionar las llamadas entrantes a su línea permanente hacia un número telefónico diferente, ya sea por razones de ubicación, horario, tono de ocupado o por no contestar el teléfono. Este servicio es apropiado para empresarios y profesionales independientes que no tienen sitio fijo de trabajo como Ejecutivos de Ventas, Médicos etc.

Este número virtual puede tener varios números enrutados, de manera que este servicio se puede convertir en un PBX¹¹ Virtual, donde la empresa prestadora del servicio ofrece la opción de una operadora virtual la cual da a conocer las opciones para direccionar la llamada. Si el usuario no quiere puede programar los números enrutados¹² en orden de tiempo.

Las empresas cada vez más les están ofreciendo a sus clientes números virtuales internacionales. Por ejemplo, una empresa ubicada en Colombia tiene un número telefónico en Los Ángeles. Los números virtuales son muy comunes en los call centers, donde aparentan estar en un país, cuando realmente están en otro [4].

Beneficios:

- Mantiene una comunicación permanente.
- Enruta² llamadas hacia un casillero de voz¹³.
- No se pierden las llamadas entrantes cuando la línea esté ocupada o no contesten.
- Tener la posibilidad de estar en otra ciudad u otro país recibiendo las llamadas sin que la tarifa del que llame sobrepase el costo de una llamada local.
- Bajo costo para los usuarios.

¹¹ PBX (Central Telefónica Digital). Sistema telefónico dentro de una organización que maneja las llamadas entre sus usuarios en líneas locales mientras permite que entre todos los usuarios compartan un número determinado de líneas telefónicas externas.

¹² Enrutar es redirigir o encaminar una conexión a un equipo en concreto que dispone de un servicio específico o un software que necesita realizar conexiones por un puerto X.

¹³ Servicio de recepción, recuperación y notificación de mensajes en un casillero personalizado para que los usuarios tengan una eficiente administración de sus llamadas

6.6. JSF (Java Server Faces).

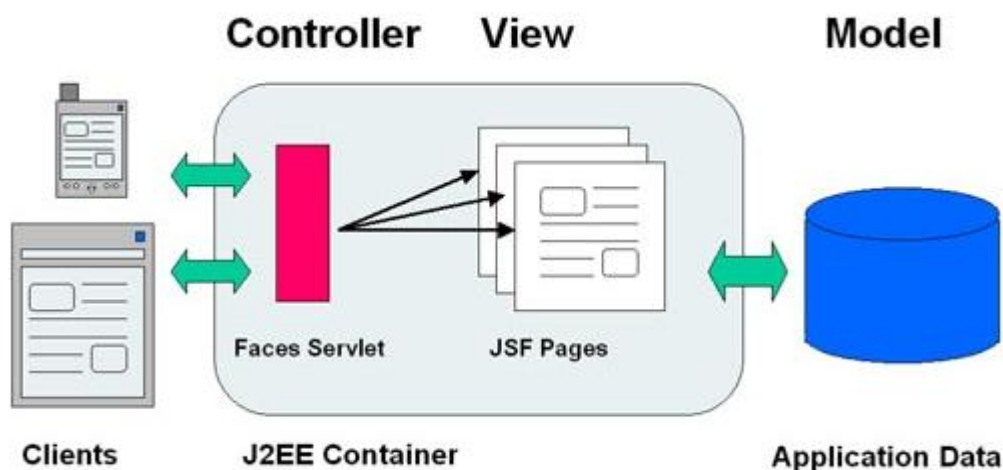


Figura 6. Implementación del MVC con JSF.

JSF (Java Server Faces) es un framework¹⁴ de desarrollo basado en el patrón MVC (Modelo Vista Controlador).

Al igual que Struts¹⁵, JSF pretende normalizar y estandarizar el desarrollo de aplicaciones web. Hay que tener en cuenta que JSF es posterior a Struts, y por lo tanto se nutrió de la experiencia de este, mejorando algunas de sus deficiencias. De hecho el creador de Struts (Craig R. McClanahan) también es líder de la especificación de JSF [5].

A continuación se presentan algunos de los puntos por los que JSF es una tecnología muy interesante (incluso más que Struts).

¹⁴ Un framework es una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado

¹⁵ Struts es una herramienta de soporte para el desarrollo de aplicaciones Web bajo el patrón MVC bajo la plataforma J2EE (Java 2, Enterprise Edition). Fuente. Apache Struts: última fecha de actualización 11 de septiembre de 2009 [consultado el 20 de agosto de 2009]. Disponible en internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Apache_Struts

- JSF trata la vista (el interfaz de usuario) de una forma algo diferente a lo que se está acostumbrado en aplicaciones web. Sería más similar al estilo de Swing, Visual Basic¹⁶ Delphi¹⁷, donde la programación del interfaz se hace a través de componentes y basada en eventos.
- JSF es muy flexible. Por ejemplo permite crear propios componentes, o crear propios “render¹⁸” para pintar los componentes según convenga.
- Es más sencillo.

6.7. HIBERNATE.

Hibernate es una herramienta de Mapeo objeto-relacional para la plataforma Java que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) que permiten establecer estas relaciones.

Hibernate convierte los datos entre los tipos utilizados por Java y los definidos por SQL. Hibernate genera las sentencias SQL y libera al desarrollador del manejo manual de los datos que resultan de la ejecución de dichas sentencias, manteniendo la portabilidad entre todos los motores de bases de datos con un ligero incremento en el tiempo de ejecución.

6.7.1. Hibérnate SESSION FACTORY

El `SessionFactory` permite el rendimiento de las operaciones en una `Session`. `SessionFactory` es utilizado para crear, leer o escribir en una entidad, la entidad es solo un objeto plano en Java.

Para guardar y actualizar datos a la base de datos, el objeto `SessionFactory` se encarga de abrir, persistir y cerrar la transacción.

¹⁶ Visual Basic Es un lenguaje de programación que se ha diseñado para facilitar el desarrollo de aplicaciones en un entorno gráfico (GUI-GRAPHICAL USER INTERFACE)

¹⁷ Delphi es un entorno de desarrollo de software diseñado para la programación de propósito general con énfasis en la programación visual.

¹⁸ La renderización es el proceso de generar una imagen desde un modelo.

Se usa el hibernate sesión factory para crear sesiones de objetos que manejan la conexión, captura y mapeo de los datos. La aplicación es responsable del manejo de la sesión factory. Es recomendable tener una sesión factory mientras se este usando hibernate para conectar dos o mas instancias de bases de datos con diferentes configuraciones.

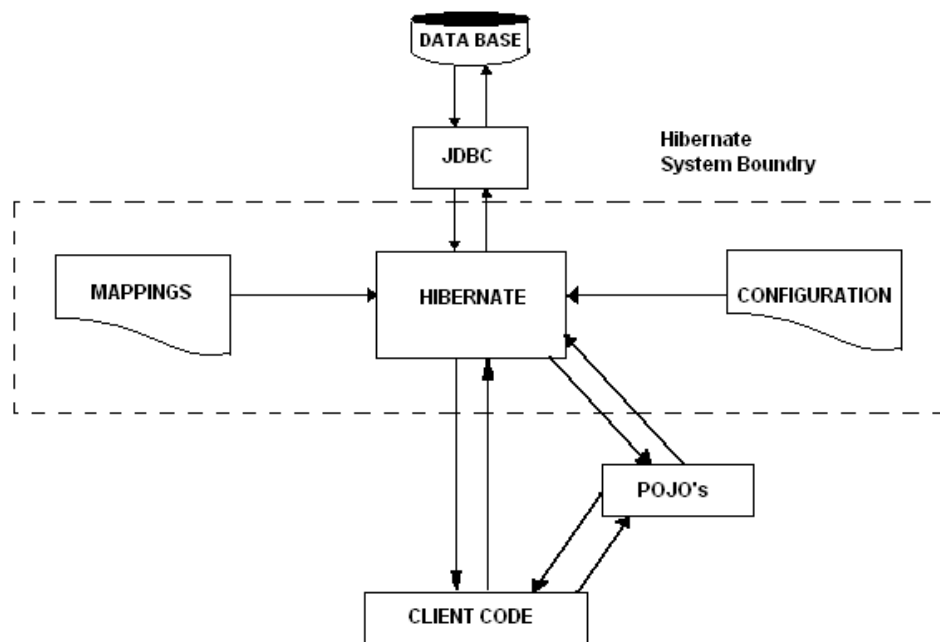


Figura 7. Rol de hibernate dentro de una aplicación.

6.8. INGENIERIA INVERSA.

La ingeniería inversa en el área software es la manera en como se descubre el funcionamiento de un programa, función o característica de cuyo código fuente no se dispone, hasta el punto de poder modificar ese código o generar código propio que cumpla las mismas funciones o nuevas. La gran mayoría del software incluye en su licencia una prohibición de aplicar ingeniería inversa en sus aplicaciones, con el intento de evitar que se pueda modificar su código y que así los usuarios tengan que pagar si desean usarlo.

La Ingeniería Inversa de Bases de Datos es el conjunto de técnicas que permite la obtención de una representación conceptual de un esquema de base de datos a partir de su codificación. Sus aplicaciones son múltiples: Re-documentar, reconstruir y/o actualizar documentación perdida o inexistente de bases de datos, servir como pivote en un proceso de migración de datos, y ayudar en la exploración y extracción de datos en bases poco documentadas. Existen software para hacer ingeniería inversa a aplicativos existentes de bases de datos, Microsoft Vicio Profesional es uno de los programas que tienen esta funcionalidad el cual permite extraer las funcionalidades del sistema de administración de bases de datos (DBMS) y el controlador ODBC¹⁹. El asistente muestra todos los elementos que puede extraer y le permite elegir los que desee. Por ejemplo, puede que sólo le interesen 5 de las 10 tablas, así como 2 de las 4 vista

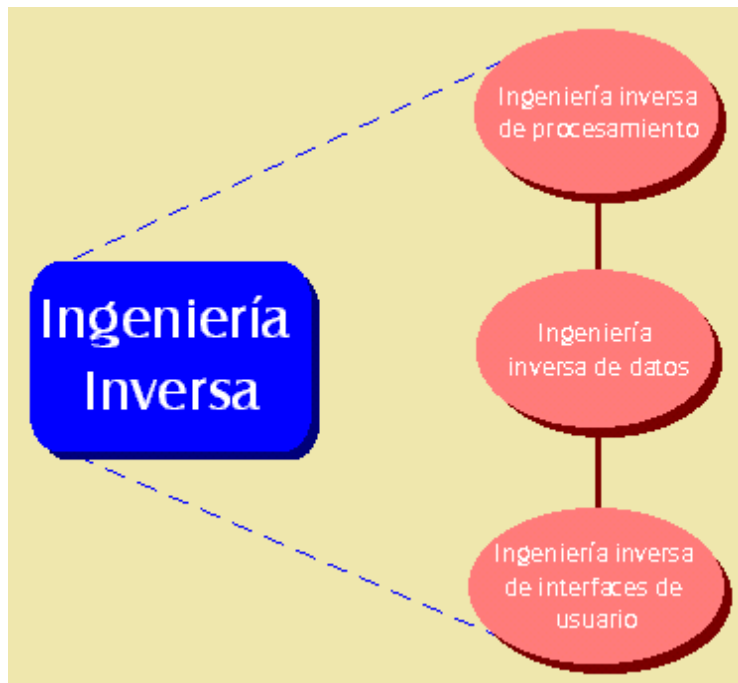


Figura 8. Fases de la Ingeniería Inversa.

¹⁹ Es un estándar de acceso a bases de datos que utilizan los sistemas Microsoft. Las siglas significan Open Data Base Connectivity.

6.9 XML.

Es un conjunto de normas para la codificación de documentos de forma electrónica. Los objetivos de diseño de XML hacen hincapié en la simplicidad, la generalidad, y facilidad de uso a través de Internet. Se trata de un formato de datos textuales, con un fuerte apoyo a través de Unicode²⁰. Aunque el diseño de XML se centra en los documentos, es ampliamente utilizado para la representación de las arbitrarias estructuras de datos, por ejemplo en los servicios web.

Características de XML:

- Aunque hoy día XML aún no está tan extendido como HTML, su uso futuro en la Web mejorará la eficiencia de las búsquedas, al proporcionar cada documento XML metadatos sobre sí mismo.
- Permite proporcionar diferentes vistas sobre los datos (HTML, PDF, voz, etc.), dependiendo de quién sea el cliente.
- Facilita la integración desde fuentes de datos heterogéneas, por ejemplo, páginas Web, distintas bases de datos, etc.
- Los documentos tienen una estructura que los hace legibles e inteligibles no sólo para los ordenadores, si no también para los humanos.
- Las aplicaciones de XML son fácilmente extensibles mediante definiciones de nuevos tipos de documento (DTD²¹).

²⁰ Unicode es un estándar de codificación de caracteres diseñado para facilitar el tratamiento informático, transmisión y visualización de textos de múltiples lenguajes.

²¹ Una DTD (Document Type Definition) es el lugar en el que se define la estructura y los elementos que forman un documento XML

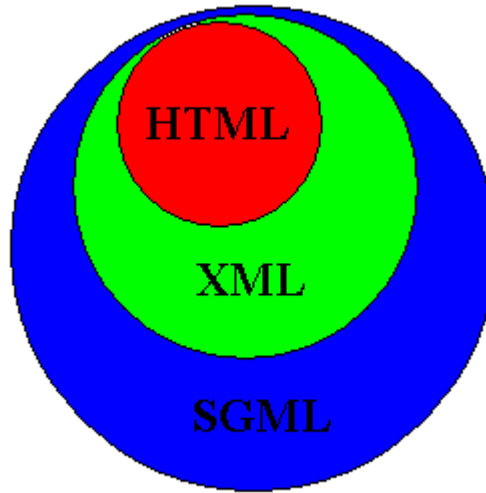


Figura 9. XML y los lenguajes de etiquetado

6.10. HERRAMIENTAS.

Para el diseño, creación e implementación de la base de datos y la aplicación WEB, debemos manejar una serie de herramientas y metodologías las cuales fueron seleccionadas debido a su fácil manejo y conocimiento previo acerca de estas. Además las herramientas son Software libre, lo cual nos evita pagar algún tipo de licencia por su uso.

6.11. UML

El Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML) es un lenguaje estándar para escribir planos de software. UML puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software [6].

UML es apropiado para modelar desde sistemas de información en empresas hasta aplicaciones distribuidas basadas en la WEB, incluso para sistemas empotrados de tiempo real muy exigentes.

Es un lenguaje muy expresivo, que cubre todas las vistas necesarias para el desarrollo y luego desplegar tales sistemas.

UML es solo un lenguaje y por tanto es tan solo una parte de un método de desarrollo de software. UML es independiente del proceso, aunque para utilizarlo óptimamente se debería usar en un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, interactivo e incremental.

6.12. POWER DESIGNER

Power designer es herramienta de modelo empresarial colaborativo producido por Sybase. Powerdesigner funciona bajo Microsoft Windows como una aplicación nativa, se ejecuta también a través de un plugin de eclipse. Esta herramienta apoya el modelo impulsado por la arquitectura de diseño de software.

6.13. DEZIGN FOR DATA BASES.

Dezing for data bases es una herramienta para el diseño de bases de datos y modelado de datos, esta herramienta esta diseñada para múltiples plataformas (Oracle, MySQL, IBM DB2, PostgreSQL, MS SQL Server, MS Access,), puede utilizarse para crear, mantener y documentar sistemas de bases de datos nuevas o ya existentes.

6.14. DESARROLLO DE APLICACIONES WEB.

Una aplicación Web es aquella que el usuario puede utilizar accediendo a un servidor Web a través de Internet o intranet mediante un navegador. Las páginas Web habitualmente presentan información estática creada en documentos escritos HTML. Pero han evolucionado de manera que ya son dinámicas y responden a una acción del cliente haciendo que varíe el contenido de acuerdo a las circunstancias. Debido a la ligereza del navegador Web se ha vuelto popular debido a su facilidad de actualización y que no es necesario la instalación de un determinado software para poder acceder a estas aplicaciones.

Para el desarrollo de la aplicación Web de nuestro proyecto utilizaremos el lenguaje JSF(Java Server Faces), que es una tecnología Java que permite simplificar el desarrollo de interfaces para usuarios, JSF utiliza JSP(Java Server Pages) para generar contenido dinámico para Web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo. Esta tecnología es un desarrollo de la compañía Sun Microsystems. Este lenguaje esta basado en lenguajes anteriores como C y C++ ya que toma mucha de la sintaxis de estos dos y la adapta a sus necesidades. Las aplicaciones Java están típicamente compiladas en un *bytecode*, aunque la compilación en código máquina nativo también es posible. En el tiempo de ejecución, el *bytecode* es normalmente interpretado o compilado a código nativo para la ejecución, aunque la ejecución directa por hardware del *bytecode* por un procesador Java también es posible [7].

Para el desarrollo de nuestro proyecto debido a los conocimientos obtenidos durante el transcurso de nuestra carrera y utilizaremos la herramienta NETBEANS 6.1 que es una herramienta IDE de entorno y desarrollo gratuito, que permite crear aplicaciones para escritorio, empresarial, aplicaciones WEB, además también tiene soporte para JSP, HTML y base de datos²² Oracle. Estas permite el almacenamiento y la administración de la información y tenerla disponible en el momento que el usuario desee.

Se creara una Bases de Datos relacional bajo lenguaje SQL (Structured Query language), que es un lenguaje para administrar la creación y manejo de los datos, para el desarrollo de nuestro proyecto, haciendo referencia al área de la creación de la Base de Datos se utilizara Oracle 10g Express Edition (Sistema de Gestión de Bases de Datos), que es un software libre para estudiantes, multiplataforma que soporta lenguaje SQL [8].

²² Conjunto de datos corporativos, derivados directa o indirectamente de los sistemas utilizados en la operación diaria del negocio y de algunas fuentes externas.

7. OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar, crear e implementar una Base de Datos y una aplicación Web que permita a usuarios administrativos y operarios lograr acceder a los servicios que presta la empresa en distintas plataformas que esta maneja.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar requerimientos del proyecto.
- Analizar información recolectada en la fase de levantamiento de requerimientos.
- Diseñar y desarrollar una Base de Datos relacional que permita almacenar y administrar los números virtuales de EMCALI.
- Diseñar una aplicación Web que permita a los usuarios gestionar el servicio de números virtuales ofrecidos por EMCALI, es decir ver números virtuales asignados, realizar consultas sobre los números virtuales entre otros.
- Implantación de la aplicación en los equipos de EMCALI.
- Realizar documentación de la aplicación.
- Realizar pruebas de aceptación con los operarios de EMCALI.

8 METODOLOGIA

El primer paso para el desarrollo del proyecto es investigar información relevante sobre el tema. Los aspectos claves a profundizar son:

- Factores a tener en cuenta al momento de escoger el hardware y software apropiados para la creación de la base de datos y el entorno WEB.
- Estudio de los componentes de Telecomunicaciones necesarios para el funcionamiento de Números Virtuales.

La metodología de desarrollo la cual utilizaremos para el desarrollo del proyecto será RUP²³, para hacer un seguimiento riguroso de las etapas del ciclo de vida del software [9].

Las fases que se utilizaran para el desarrollo del proyecto son:

- Levantamiento de requerimientos
- Análisis / Diseño
- Realizar Implementación en los equipos de EMCALI
- Realizar pruebas con operarios de EMCALI

A continuación esta definido como estará conformada cada fase para el desarrollo del proyecto:

8.1 Levantamiento de requerimientos

En esta parte se especifica que se debe cumplir, de modo que el cliente tiene que comprender y aceptar los requisitos que se declaran. En esta etapa participan los operarios de EMCALI, los dirigentes del área de la Red Multiservicios, es decir las personas interesadas en que el proyecto se lleve a cabo.

Al finalizar esta fase se entregara el documento con todos los requerimientos que se necesitan para el desarrollo del proyecto.

²³ Es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

8.2 Análisis y Diseño

En esta actividad se describen como se van a implementar en el sistema los requerimientos:

- Transformar los requisitos al diseño del sistema.
- Desarrollar una arquitectura para el sistema.

Al finalizar esta fase se entregara el documento de arquitectura donde se encuentra todo el análisis de los requerimientos adquiridos en la fase anterior también incluye casos de uso, MER (Modelo Entidad Relación), diagramas de secuencia y diagramas de flujo.

8.3 Implementación

En esta fase se implementan las clases y objetos en ficheros fuente, binarios, ejecutables y demás. El resultado final es un sistema ejecutable.

Al finalizar esta fase se entregaran todos los ejecutables desarrollados durante el proyecto.

8.4 Pruebas

En esta fase se evalúa la calidad del producto realizando pruebas a cada modulo desarrollado, pero no para aceptar o rechazar el producto al final del proceso de desarrollo, sino que debe ir integrado en todo el ciclo de vida. Estas pruebas las realizaran los operarios, funcionarios y directivas de EMCALI.

Al finalizar esta fase se entregara el documento de pruebas realizado con los usuarios y funcionarios de EMCALI.

9. DESARROLLO DEL PROYECTO.

9.1 FASE DE ANÁLISIS.

9.1.1 LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.

Requerimiento 1. Iniciar sesión

El usuario debe poder ingresar a la aplicación por medio de un login y un password, cada usuario tendrá un perfil.

Requerimiento 2. Mostrar información de los números virtuales existentes a su cuenta.

El usuario podrá ver los números que están asignados su cuenta.

Requerimiento 3. Mostrar cantidad de llamadas entrantes a un número específico.

El usuario podrá ver el número de llamadas recibidas a su línea telefónica.

Requerimiento 4. Mostrar cantidad de llamadas exitosas es decir llamadas contestadas.

El usuario podrá ver el número de llamadas que fueron contestadas.

Requerimiento 5. Mostrar cantidad de llamadas fallidas es decir llamadas no contestadas.

El usuario podrá ver el número de llamadas que no fueron contestadas.

Requerimiento 6. Mostrar cantidad de segundos empleados en una llamada.

El usuario podrá visualizar el tiempo en segundos que duro la llamada.

Requerimiento 7. Mostrar fecha y hora en la que se realizo una llamada.

El usuario podrá ver además del tiempo de llamada la fecha y hora en que se realizo

Requerimiento 8. Mostrar información estadística.

El usuario podrá ver estadísticamente la información recolectada de una consulta hecha con anterioridad.

Requerimiento 9. Consultar número de llamadas con un filtro de tiempo.

El usuario podrá revisar su estado de cuenta con un filtro de tiempo para así ser mas especifica la consulta

Requerimiento 10. Generar solicitud de servicio a través de la aplicación.

El usuario podrá hacer una petición de un servicio de uno o varios Números Virtuales a través de la aplicación, evitando tener que desplazarse hasta las instalaciones de EMCALI.

Requerimiento 11. Administrar perfiles de Usuario

La aplicación podrá diferenciar entre usuarios administrativos (con privilegios), y usuarios normales (sin privilegios), para la seguridad de la aplicación.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.

Requerimiento 1.

La aplicación web debe ser segura con respecto al acceso de cada usuario.

Requerimiento 2.

La aplicación debe tener un estándar de codificación para futuras mejoras de la misma.

Requerimiento 3.

La aplicación debe estar actualizándose continuamente para la muestra de los datos.

Requerimiento 4.

La aplicación debe estar disponible un 99% es decir tendrá un tiempo de caída de 87.6 horas (3.65 días).

Requerimiento 5.

La aplicación debe ser eficiente con respecto al cumplimiento de las tareas.

Requerimiento 6.

Debe tener compatibilidad con cualquier navegador. (Firefox, Internet Explorer, Opera)

9.1.2 Analizar la estructura de la Aplicación WEB.

La aplicación WEB esta desarrollada en el lenguaje JSP (Java Server Pages), esta orientada a objetos y tiene como objetivo mostrar a un usuario o cliente la información del servicio de números virtuales de EMCALI. La aplicación trabaja bajo una arquitectura cliente servidor, véase la figura 1. En lo que a diseño y contenido se refiere, la aplicación pueden varia poco, pero la mayoría de las paginas de la aplicación usa un formato convencional de información al cliente.

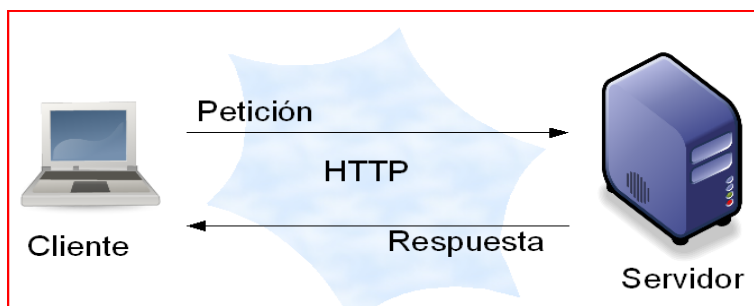


Figura 10. Arquitectura Cliente Servidor.

9.1.3. ARQUITECTURA DEL SOFTWARE.

El Aplicativo se basa en un modelo de arquitectura en 3 capas:

- **Una capa de Presentación**, encargada de la visualización de los datos y el manejo de los eventos de la interfaz de usuario.
- **Una capa de Lógica del negocio**, encargada del manejo de validaciones, reglas y procesos de negocio de la aplicación.
- **Una capa de Acceso a Datos**, encargada del acceso a los datos en las otras aplicaciones y en bases de datos.



Figura 11. Arquitectura del software en capas

Con el fin de facilitar el desarrollo y contar con un mecanismo simple de despliegue y operación, la aplicación se basa en objetos planos (conocido como POJOs, Plain Old Java Objects), y no en un esquema basado en componentes empresariales (EJB, Enterprise Java Beans).

Los objetos de entidad que se obtienen a partir de la capa de acceso a datos, pueden ser utilizados en las capas de lógica de dominio y de presentación.

Para hacer uso del esquema basado en objetos planos, se usan librerías que soportan este modo de operación:

- Java Server Faces (JSF), para la generación de interfaces de usuario. Para el uso de Ajax²⁴ se usa el framework de ICEFaces® 1.7 que extiende el estándar de JSF con el uso de Ajax.
- EL modelo de lógica de negocio debe estar apoyado en objetos POJOs²⁵ y clases de ejecución de las reglas del negocio las cuales utilizan los POJOs
- Hibernate 3.2, para el manejo de la persistencia de los datos.

La capa de presentación se construye basada en el uso de Java Server Faces (JSF). Cada una de las pantallas de la aplicación es construida en un archivo separado empleando una página Java Server Pages (JSP) con los componentes Java Server Faces (JSF).

Por cada uno de los formularios, con el archivo JSP con JSF, se cuenta con un objeto plano con el manejo de los campos y los eventos asociados a los formularios. Este objeto conocido como un “Backing Bean”, es un objeto que se maneja a nivel de petición Web (request).

Los formularios y pantallas, cuando requieren datos de la aplicación o que son ingresados en memoria, hacen uso de otros objetos planos conocidos como “Managed Beans”. Estos objetos representan el Modelo, la representación de los datos que se obtiene de la lógica de dominio y el acceso a datos. Estos objetos se manejan a nivel de sesión de usuario (session).

El acceso a datos se realiza empleando el manejador de sesiones y de transacciones establecido en Hibernate con los objetos planos definidos como objetos de entidad.

²⁴ Ajax, (Asynchronous JavaScript and XML), describe un nuevo acercamiento a usar un conjunto de tecnologías existentes juntas, incluyendo las siguientes: HTML o XHTML.

²⁵ POJO (acrónimo de Plain Old Java Object) es una sigla creada y utilizada por programadores Java para enfatizar el uso de clases simples y que no dependen de un framework en especial.

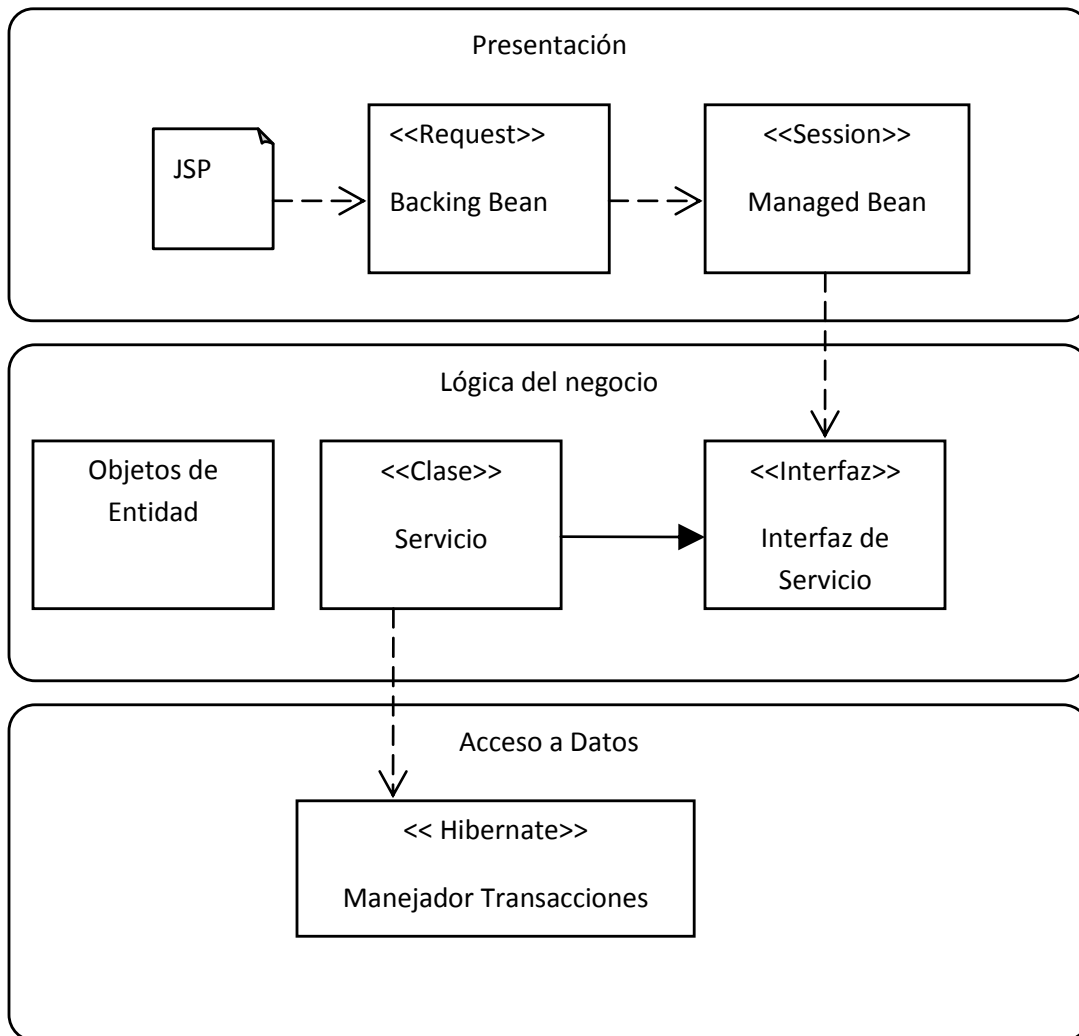


Figura 12. Mecanismo de acceso a los datos.

La configuración para la conexión a la base de datos, se hace directamente desde la aplicación web, esta se ejecuta en el contexto de la aplicación lo que garantiza que siempre haya conexión con el sistema de datos. Para la administración de esta conexión se cuenta con un archivo XML (hibernate.cfg.xml) en donde se especifica todos los parámetros de configuración hacia la base de datos a utilizar y su correspondiente cadena de conexión. Se está utilizando un pool de conexiones el cual permite contener una colección de conexiones en la aplicación de una manera abierta las cuales pueden ser reutilizadas en múltiples consultas y actualizaciones [10].

La obtención y almacenamiento de los datos se realiza haciendo un mapeo entre la aplicación y la base de datos.

Core of Hibernate se comunica con la base de datos a través de un lenguaje HQL (Hibernate Query Language) muy parecido al habitual SQL. La arquitectura de Core of Hibernate, incluye un manejador de transacciones representada en una clase (HibernateSessionFactory.java) la cual tiene a cargo el manejo de cada una de las peticiones que se hagan desde la lógica de la aplicación. Esta clase es implementada desde el acceso de los datos, en donde podemos manejar peticiones en nuestra lógica como, ingreso, consulta, actualización y eliminación de información [11].

9.1.4. Identificar usuarios que hagan uso de la aplicación.

La aplicación web esta diseñada para que todos los usuarios que tengan este servicio activo puedan llevar un registro de actividades de su cuenta. En el momento solo existen cuentas administrativas y se pretende lograr que todo usuario pueda acceder a ella.

9.1.5. Realizar un estudio detallado de la Base de Datos para comprender su estructura.

Debido a inconvenientes de acceso y permisos por parte de la empresa a los recursos que se necesitaban para el desarrollo de la aplicación, se aplico Ingeniería Reversa a la Base de Datos ya existente, para lograr tomar lo necesario de esta, de tal manera se logro obtener el material necesario para el desarrollo de la aplicación web y de la Base de Datos.

Al aplicar ingeniería reversa se logro obtener el numero de tablas necesarias para lograr que el servicio de números virtuales funcionara correctamente, con estas tablas y otras que se adicionaron para mejorar el servicio se diseño el siguiente Modelo Entidad Relación (MER).

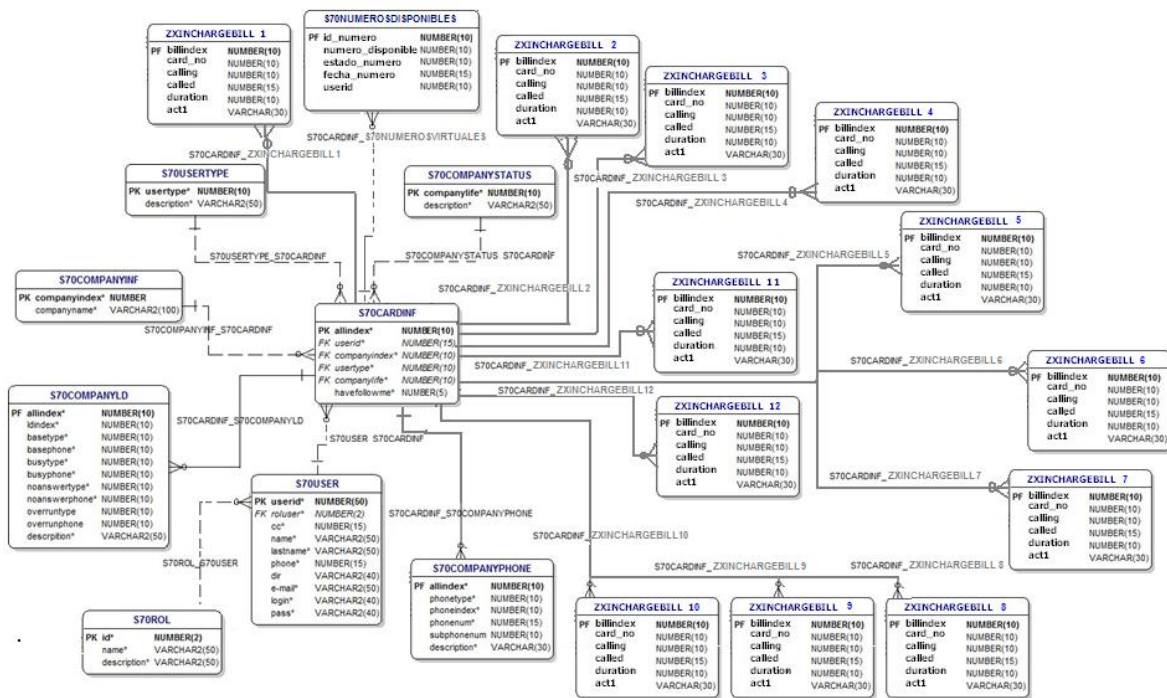


Figura 13. Modelo Entidad Relación.

S70COMPANYINF

En esta tabla se encuentra la información básica de la compañía que adquiere el servicio.

Los campos que componen esta tabla son:

- **Companyindex**: este campo es el índice de compañía o usuario, es decir por medio de este campo se hace referencia a una compañía o usuario específico.
- **Companyname**: muestra el nombre de la compañía.

S70CARDINF

Esta tabla contiene información del número virtual, contiene información del número al cual se le hace el cobro, la fecha de expiración.

Esta tabla hace join con s70companyinf por medio del campo companyindex.

Los campos que componen esta tabla son:

- **Userid:** este campo contiene el número telefónico virtual
- **Companyindex:** este campo es el índice de compañía o usuario, es decir por medio de este campo se hace referencia a una compañía o usuario específico.
- **Usertype:** hace referencia al tipo de servicios
 - 1 = FPH
 - 2 = UAN
 - 3 = PRM
 - 4 = PNS
 - 5 = VOT
 - 6 = CALLCENT
- **ALLINDEX:** hace referencia al identificador del número virtual.
- **COMPANYLIFE: companylife:** este campo es el índice de el estado del servicio para un usuario
 - 1 = activo
 - 2 = inactivo
 - 3 = bloqueado
 - 4 = reservado
 - 5 = retirado.
- **HAVEFOLLOWME:** este campo indica si el usuario tiene más de una línea asignada y si la tiene cual es la línea que tiene enrutada.
 - 0 = NO (tiene una sola línea).
 - 1 = have and no active (tiene varias líneas pero sigue la línea de enrutamiento)
 - 2 = have and active (tiene una línea telefónica y entra directamente a esa línea).

S70USERTYPE

Esta tabla contiene información acerca del tipo de servicios.

Los campos que componen esta tabla son:

- **usertype:** hace referencia al tipo de servicios.
 - 1 = FPH
 - 2 = UAN
 - 3 = PRM
 - 4 = PNS
 - 5 = VOT
 - 6 = CALLCENT
- **Descripción:** muestra el nombre del servicio.

S70COMPANYSTATUS

Esta tabla contiene información acerca del estado del servicio con respecto al usuario.

Los campos que componen esta tabla son:

- **companylife:** este campo es el índice de el estado del servicio para un usuario
 - 1 = activo
 - 2 = inactivo
 - 3 = bloqueado
 - 4 = reservado
 - 5 = retirado.
- **Description:** este campo es la descripción del estado del servicio para un usuario.

S70COMPANYPHONE

Esta tabla muestra Información de los números enrutados a cada línea.

Los campos que componen esta tabla son:

- **Allindex:** hace referencia al identificador del número virtual.
- **Phoneindex:** el orden de enrutamiento
- **Phonenum:** línea a la cual esta enrutada un numero específico
- **Description:** muestra el numero al cual esta enrutado una línea.

S70COMPANYLD

Esta tabla es la encargada de hacer la destinación lógica las llamadas en los números enrutados a un número virtual.

Los campos que componen esta tabla son:

- **Allindex:** hace referencia al identificador del número virtual.
- **Ldindex:** este campo hace referencia al identificador de la destinación lógica.
- **Basetype:** tipo de numero base de los números enrutados a un número virtual.
- **Basephone:** numero base
- **Busytype:** tipo de ocupado
- **Busyphone:** teléfono ocupado
- **Noanswertype:** tipo de no contestado
- **Noanswerphone:** teléfono no contestado
- **Overruntype:** tipo saturado
- **Overrunphone:** teléfono saturado
- **Description:** descripción

S70USER

Esta tabla contiene todos los datos de un usuario que tenga acceso a la aplicación web.

Los campos que contiene esta tabla son:

- **userid:** este campo es el identificador de un usuario
- **roluser:** este campo define el rol que desempeña el usuario(administrador, usuario).
- **cc:** cedula del usuario
- **name:** nombre del usuario
- **lastname:** apellidos del usuario
- **phone:** numero contacto del usuario
- **dir:** dirección del usuario
- **e-mail:** dirección de correo electrónico del usuario
- **login:** login del usuario en el aplicación
- **pass:** contraseña para ingresar a la aplicación

S70ROL

Esta tabla hace referencia al rol de cada usuario con la descripción es decir el nombre del rol.

Los campos de esta tabla son:

- **id:** es el identificador de cada rol
- **name:** nombre del rol
- **description:** descripción de lo que puede hacer el rol.

ZXINCHARGEBILL (1, 2,3 ,...12)

Estas 12 tablas son las encargadas de hacer la facturación de los servicios de la red inteligente de emcali

Los campos de la tabla son:

- **Billindex:** indicador de la tabla de facturación
- **Card_no:** número virtual o personal
- **Calling:** este campo contiene el número que llamo
- **Called:** este campo contiene el número enrutado que contesto
- **Duration:** duración de la llamada
- **Act1:** fecha de la llamada

9.2 FASE DE DESARROLLO

9.2.1 Definición de casos de uso.

1. Iniciar sesión.
2. Generar solicitud para un número virtual.
3. Consultar números virtuales.
4. Consultar Información completa de un número virtual.
5. Consultar información completa por tiempo de un número virtual.
6. Consultar descripción de líneas asignadas al servicio de números virtuales.
7. Consultar descripción de líneas asignadas al servicio de números virtuales en un lapso de tiempo.
8. Consultar el listado de llamadas recibidas al número virtual.
9. Consultar el listado de llamadas recibidas al número virtual en un lapso de tiempo.
10. Consultar las llamadas entrantes que fueron exitosas.
11. Consultar las llamadas entrantes que fueron exitosas en un lapso de tiempo.
12. Consultar las llamadas fallidas por que el número al cual llamaron estaba ocupado.
13. Consultar las llamadas fallidas en un lapso de tiempo porque el número al cual llamaron estaba ocupado.
14. Consultar las llamadas fallidas por que no se contesto la llamada.
15. Consultar las llamadas fallidas en un lapso de tiempo porque no se contesto la llamada.
16. Generar reporte en pdf.
17. Enviar inquietud al administrador.

18. Finalizar sesión.
19. Crear Usuario.
20. Modificar Usuario.
21. Deshabilitar Usuario.
22. Consultar Usuario.

#	1	
Nombre	Iniciar sesión	
Descripción	Los usuarios deberán iniciar sesión ingresando login y password para tener acceso a todas las funciones de la aplicación.	
Estado	Terminado	
Actores	Usuarios	
Guión	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
	1. El usuario ingresa sus datos (login, password)	
		2. Verifica que exista un usuario con ese login
		3. Verifica que password y login concuerden con el usuario.
		4. el software inicia sesión con el login y password digitados.
Excepciones	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
		2. Verifica que exista un usuario con ese login.
		5. Error "Nombre de usuario/Clave invalido. Por favor verifique e ingrese su nombre de usuario/clave."
		3. Verifica que password y login concuerden.
		6. Error "Nombre de usuario/Clave invalido. Por favor verifique e ingrese su nombre de usuario/clave."
		7. Termina

Especificación de caso de uso Iniciar sesión

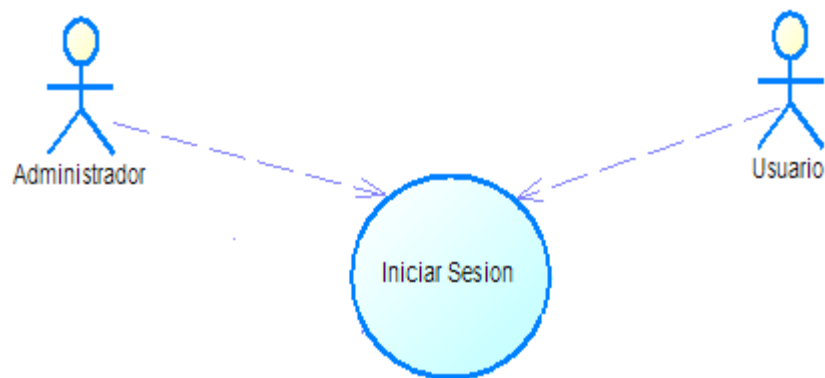
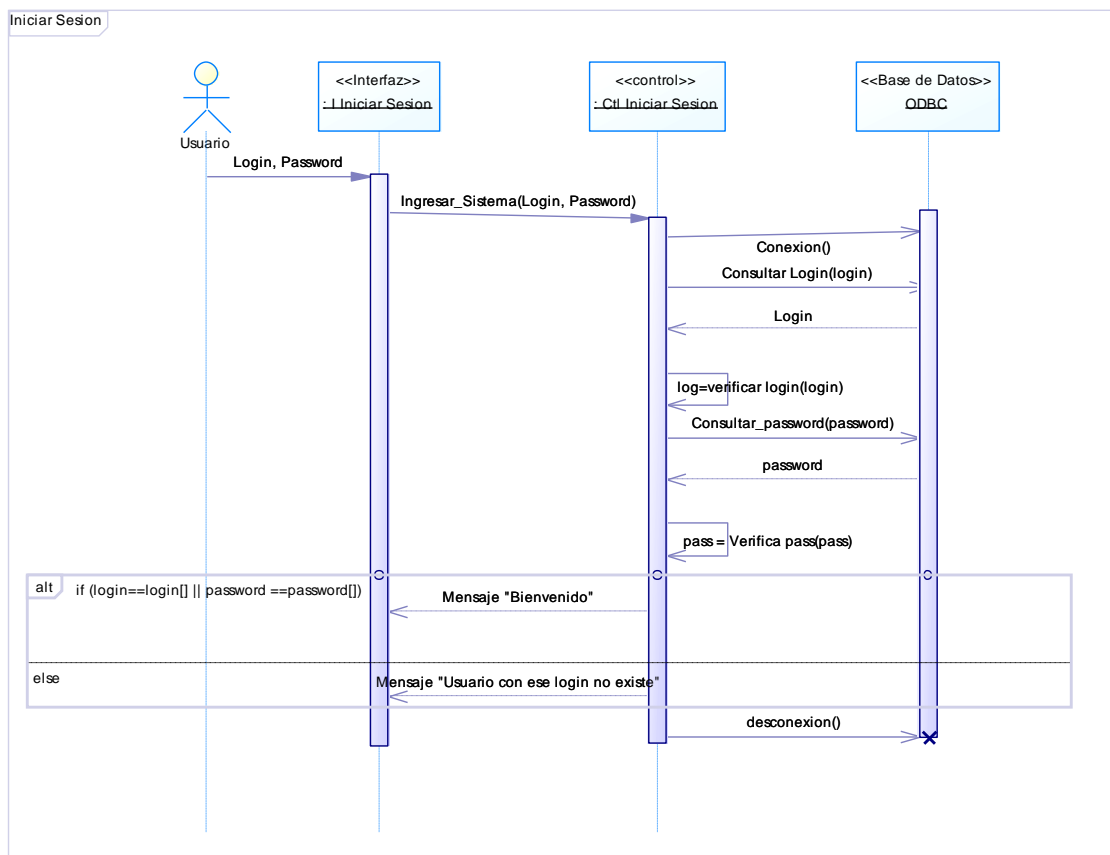


Diagrama de secuencia iniciar sesión



#	2	
Nombre	Generar solicitud para un numero virtual	
Descripción	El usuario puede enviar una solicitud y verificar cuales números virtuales están disponibles para usar.	
Estado	Terminado	
Actores	Usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. el usuario ingresa al botón “solicitud de número virtual”.	
		2. despliega un formulario de solicitud (nombre de la persona de contacto, nombre de la compañía, NIT, numero telefónico al cual se le cobra el servicio, anexe; fotocopia cámara de comercio, fotocopia de cedula del representante legal, carta solicitante de numero virtual, fotocopia de cedula del dueño de la línea, carta del dueño de la línea solicitando numero virtual.)
	3. El usuario da clic en el botón “siguiente”.	
		4. El sistema valido que el NIT y el número telefónico al cual se le cobra el servicio sean datos numéricos.
		5. El sistema valido que todos los campos no estén en blanco.
		6. El sistema valido que el nombre de la persona de contacto sea un dato alfabético.
		7. el sistema muestra un listado de números virtuales disponibles.
	8. El usuario escoge un número virtual disponible de la lista mostrada anteriormente.	
	9. El usuario da clic en el botón enviar solicitud.	
Excepciones		10. El sistema envía los datos.
	ACTOR	SISTEMA
		4. El sistema valido que el NIT y el número telefónico al cual se le cobra el servicio sean datos numéricos.
		11. Error “los datos ingresados tienen que ser numéricos”
		5. el sistema valida que todos los campos no estén en blanco.
		12. Error “no has ingresado ningún dato”.
		6. El sistema valida que el nombre de la persona de contacto sea un dato alfabético.
		13. Error “los datos ingresados tienen que ser solo letras”
		16. Vuelve al punto 2.

Especificación caso de uso Generar solicitud para un número virtual.

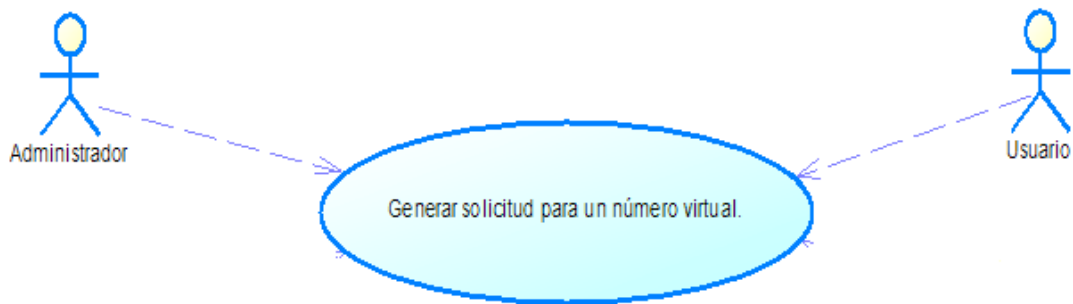
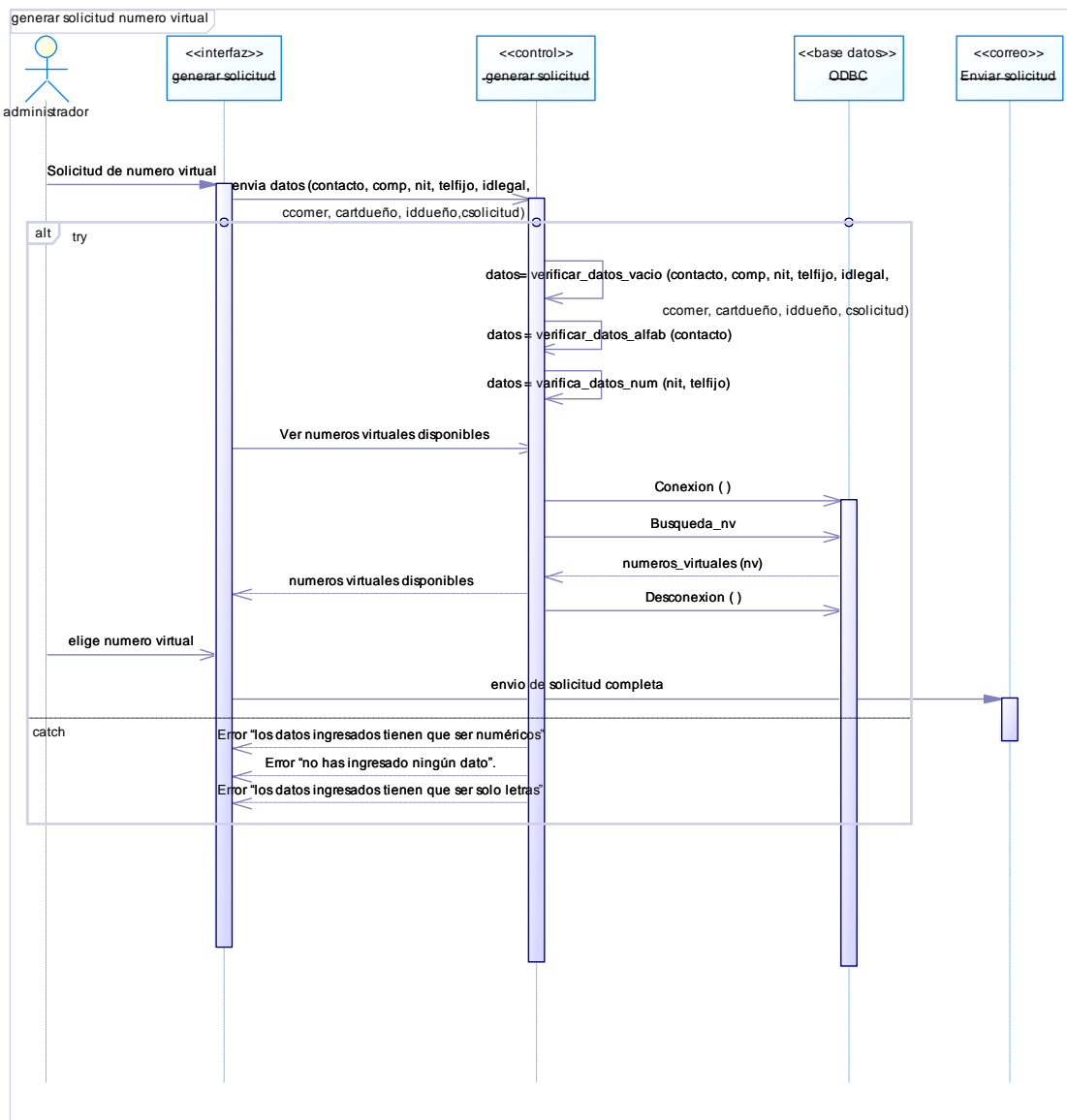


Diagrama de secuencia Generar solicitud para un número virtual.



#	3	
Nombre	Consultar números virtuales	
Descripción	El usuario deberá iniciar sesión y el software automáticamente mostrara una breve descripción de los números virtuales que tiene asociados a su sesión.	
Estado	Terminado	
Actores	Usuario	
Guión	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
	1. El usuario ingresa sus datos (login, password).	
		2. Verifica que exista un usuario con ese login.
		3. Verifica que password y login concuerden con el usuario.
		4. el software inicia sesión con el login y password digitados.
Excepciones		5. el sistema muestra una breve descripción de los números virtuales asociados a esa cuenta.
	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
		2. Verifica que exista un usuario con ese login.
		6. Error "Nombre de usuario/Clave invalido. Por favor verifique e ingrese su nombre de usuario/clave."
		3. Verifica que password y login concuerden con el usuario.
		7. Error "Nombre de usuario/Clave invalido. Por favor verifique e ingrese su nombre de usuario/clave."
		8. Vuelve al punto 1

Especificación caso de uso consultar números virtuales

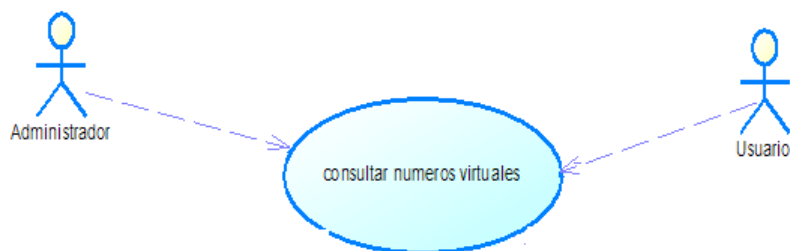
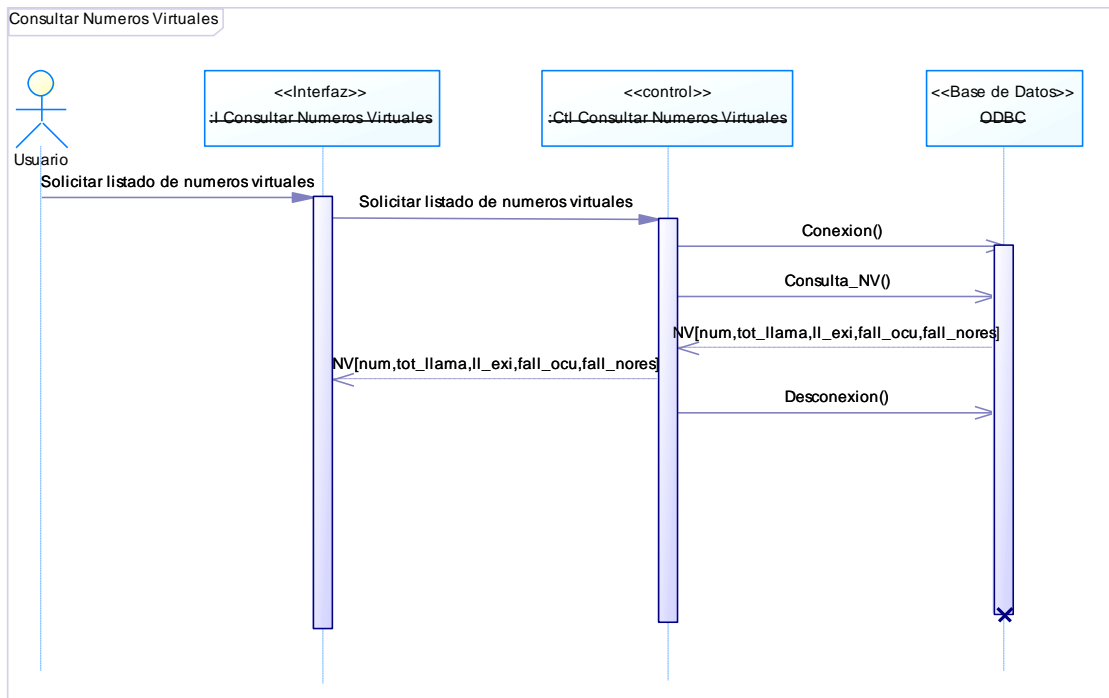


Diagrama de secuencia Consultar números virtuales.



#	4	
Nombre	Consultar información completa de un numero virtual	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta detallada de los registros de llamadas (llamadas exitosas, llamadas perdidas, total de llamadas entre otros)	
Estado	Terminado	
Actores	Usuario	
Guión	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
	1. El usuario escoge un numero virtual en particular	
		2. muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	3. el usuario selecciona la opción "Información Completa" y da clic en el botón "Ver la Consulta".	
		4. El sistema valida que se seleccione algún campo.
		5. El sistema genera una descripción detallada de las líneas programadas (llamadas entrantes y salientes) para un numero virtual.
Excepciones	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
		4. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		6. Error "Por favor seleccione la opción que usted desea ver."
		7. vuelve al punto 2.

Especificación de caso de uso Consultar Información completa de un número virtual.

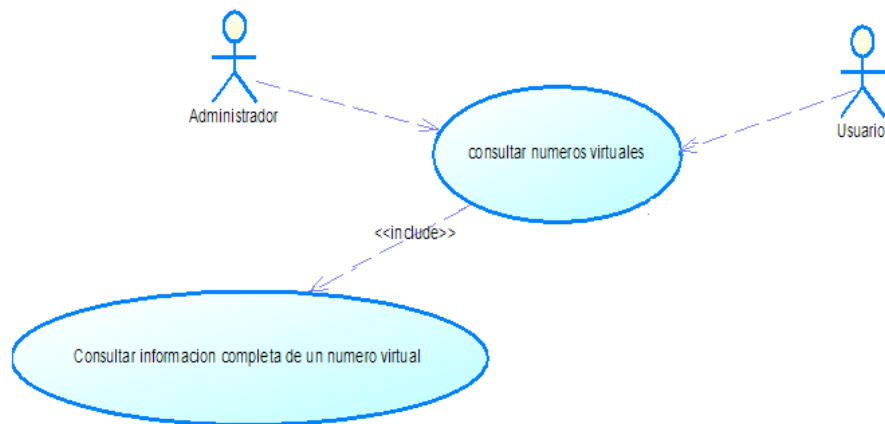
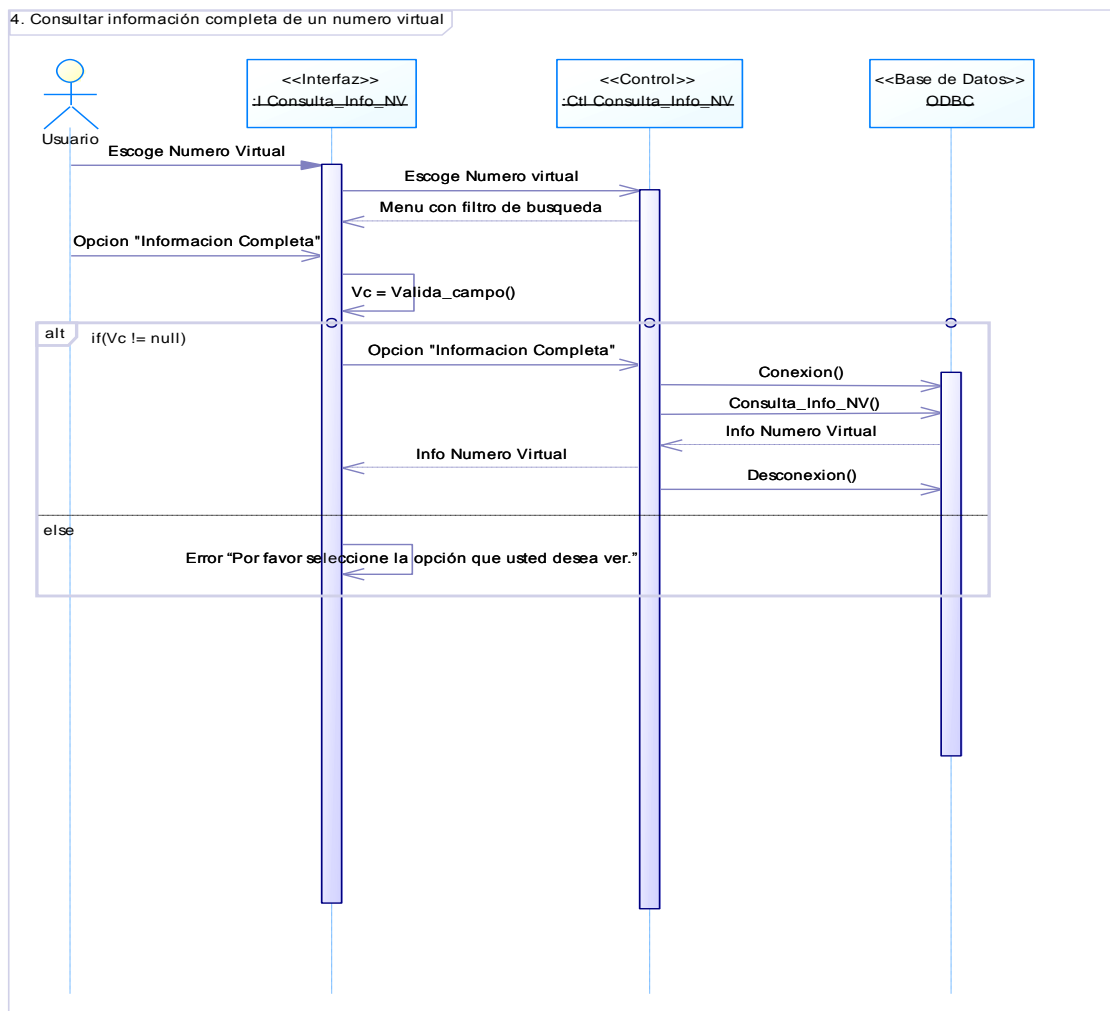


Diagrama de secuencia Consultar Información completa de un número virtual.



#	5	
Nombre	Consultar información completa por tiempo en un número virtual.	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta detallada por tiempo de los registros de llamadas (llamadas exitosas, llamadas perdidas, total de llamadas entre otros).	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2. El sistema genera un menú donde se puede hacer un filtro de tiempo.
	3. El usuario elige el tiempo de inicio y el tiempo de finalización.	
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización)
		5. el sistema muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	6. el usuario selecciona la opción “información completa” y da clic en el botón ver la consulta.	
		7. El sistema valida que se seleccione algún campo.
		8. El sistema genera una descripción detallada de las líneas programadas (llamadas entrantes y salientes) para un numero virtual.
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización).
		9. error “el tiempo de finalización debería ser mayor al tiempo de inicio”.
		7. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		10. Error “Por favor seleccione la información que desea ver.”
		11. Vuelve al punto 5.

Especificación de caso de uso Consultar información completa por tiempo de un número virtual.

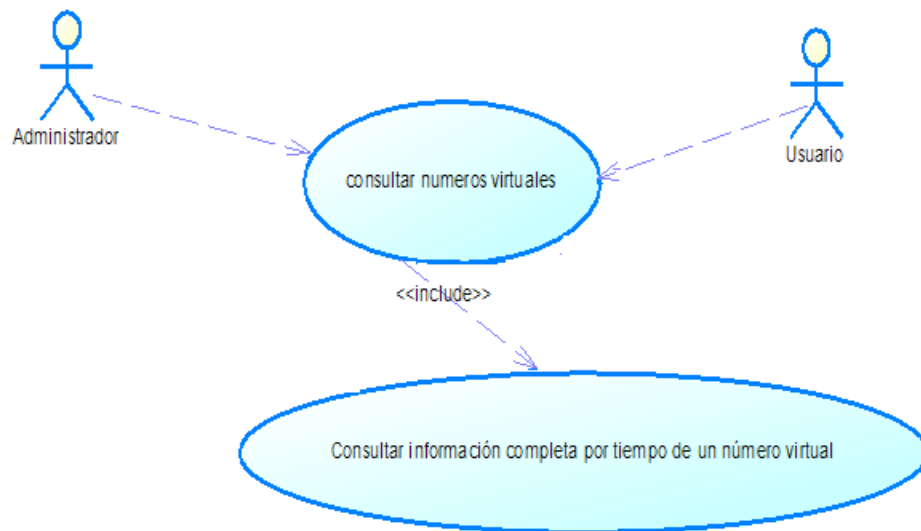
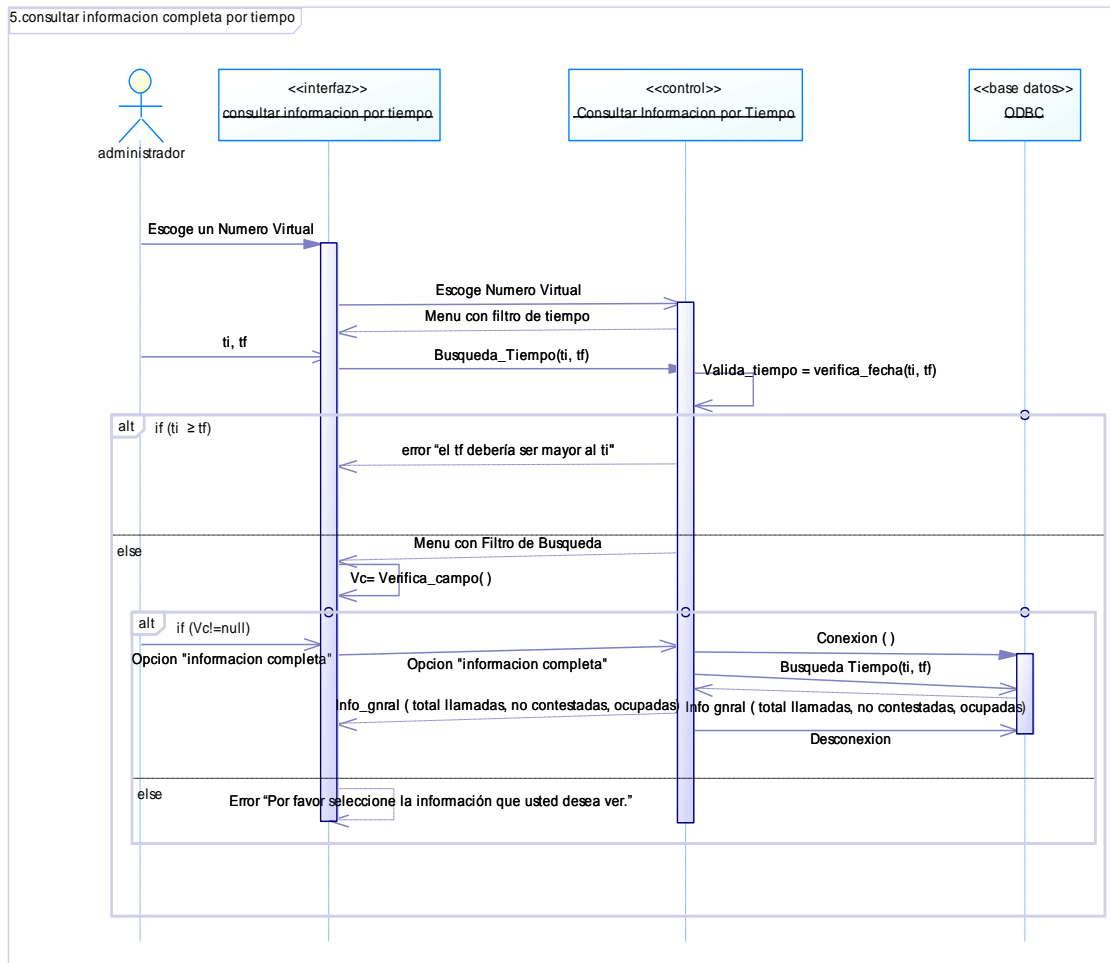


Diagrama de secuencia Consultar información completa por tiempo de un número virtual.



#	6	
Nombre	Consultar descripción de líneas asignadas al servicio de números virtuales.	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta detallada de las líneas telefónicas programadas en el numero virtual	
Estado	Terminado	
Actores	Usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2. muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	3. el usuario selecciona la opción "Descripción de las líneas programadas para el servicio que esta siendo usado ahora" y da clic en el botón "Ver la Consulta".	
		4. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		5. El sistema genera una descripción detallada de las líneas programadas para un número virtual. Donde se muestra; la línea enrutada, el total de llamadas hacia cada línea y el TCP (tiempo promedio de conversación (seg)).
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		4. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		6. Error "Por favor seleccione la información que usted desea ver."
		7. vuelve al punto 2.

Especificación caso de uso Consultar descripción de líneas asignadas al servicio de números virtuales.

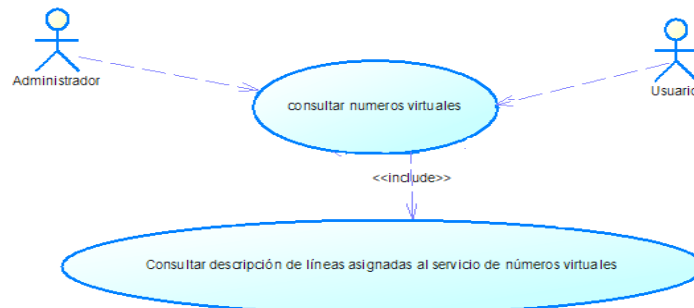
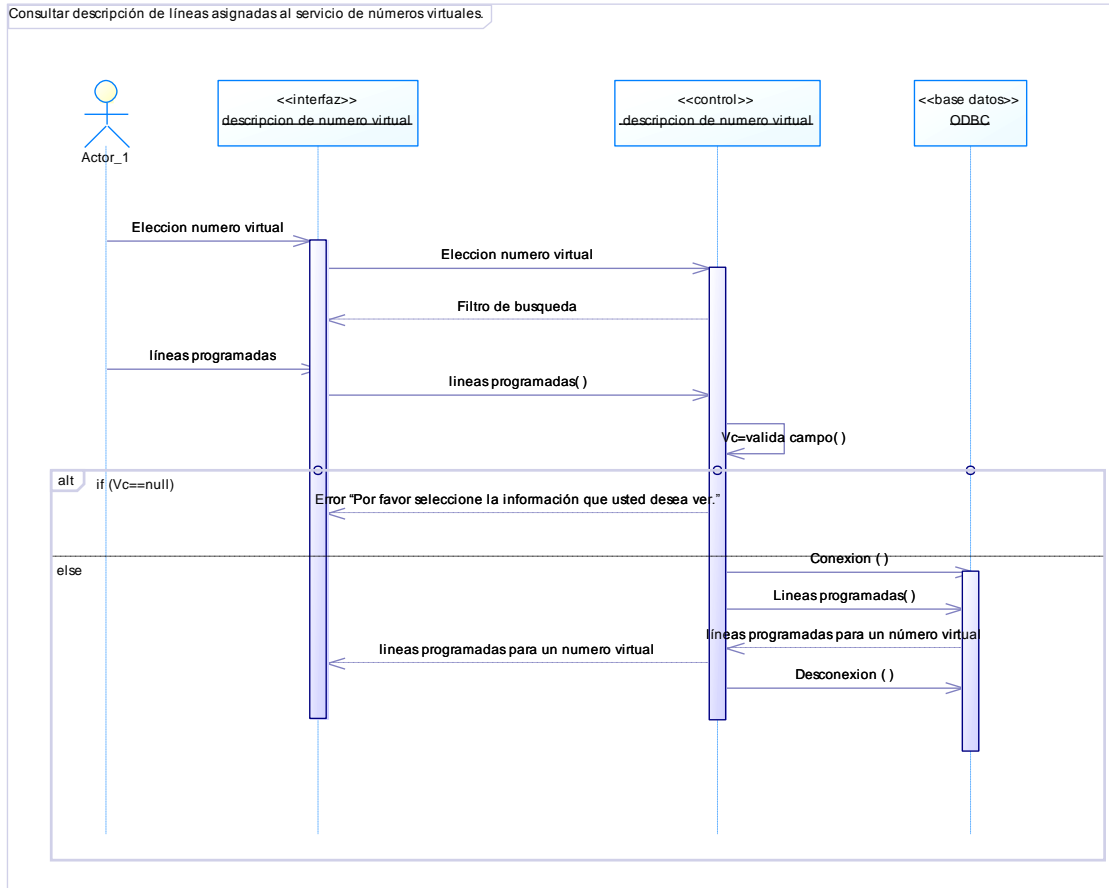


Diagrama de secuencia Consultar descripción de líneas asignadas al servicio de números virtuales.



#	7	
Nombre	Consultar descripción de líneas asignadas al servicio de números virtuales en un lapso de tiempo.	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta detallada con un filtro de tiempo, de las líneas telefónicas programadas en el numero virtual	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2. El sistema genera un menú donde se puede hacer un filtro de tiempo.
	3. El usuario elige el tiempo de inicio y el tiempo de finalización.	
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización)
		5. el sistema muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	6. el usuario selecciona la opción "Descripción de las líneas programadas para el servicio que esta siendo usado ahora" y da clic en el botón "Ver la Consulta".	
		7. El sistema valida que se seleccione algún campo
		8. El sistema genera una descripción detallada de las líneas programadas para un número virtual. Donde se muestra; la línea enrutada, el total de llamadas hacia cada línea y el TCP (tiempo promedio de conversación (seg)).
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización)
		9. error "el tiempo de finalización debería ser mayor al tiempo de inicio"
		7. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		10. Error "Por favor seleccione la información que desea ver."
		11. Vuelve al punto 5.

Especificación caso de uso Consultar descripción de líneas asignadas al servicio de números virtuales en un lapso de tiempo.

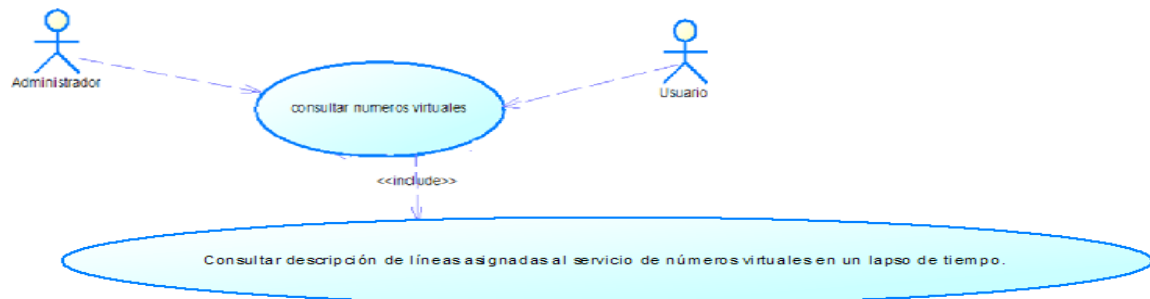
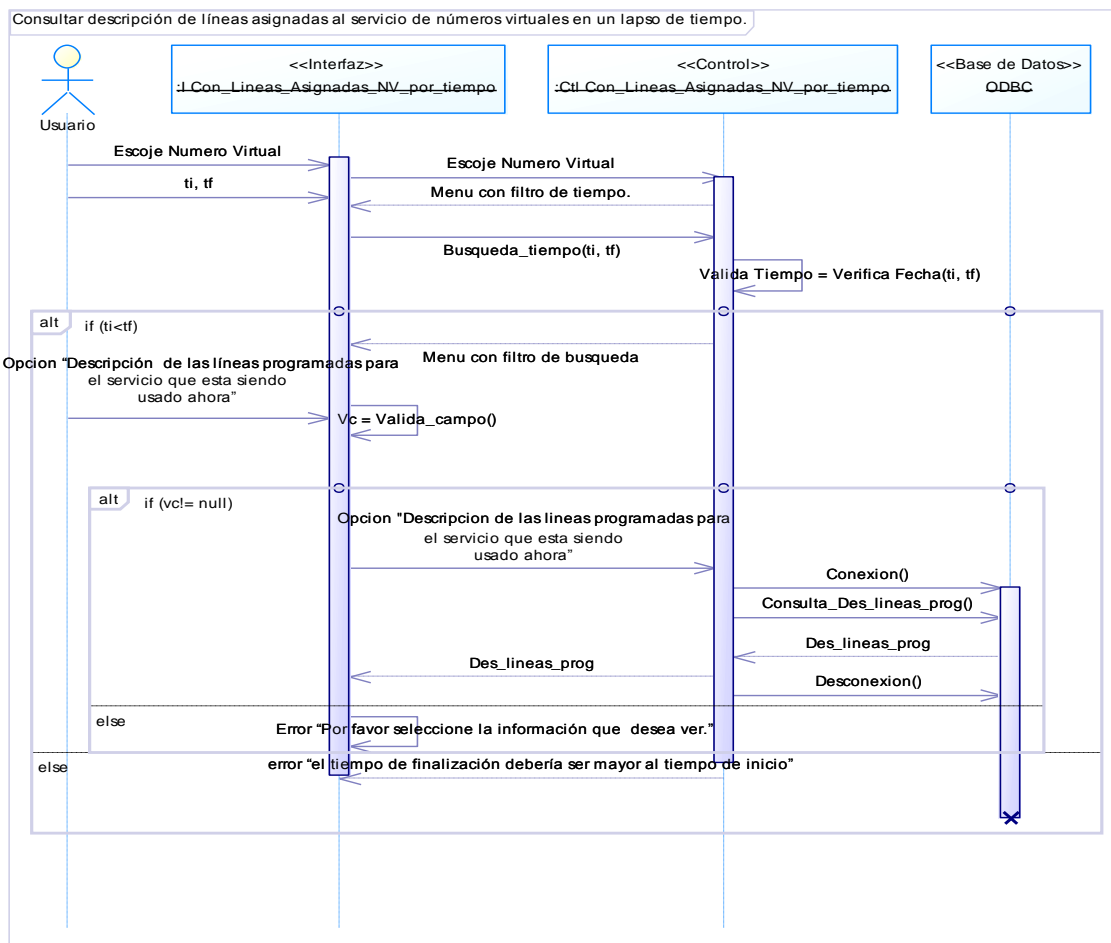


Diagrama de secuencia Consultar descripción de líneas asignadas al servicio de números virtuales en un lapso de tiempo.



#	8	
Nombre	Consultar el listado de llamadas recibidas al número virtual.	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta detallada de todos los números que llamaron a su numero virtual observando el numero que llamo y cuantas veces lo hizo.	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2. el sistema muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	3. el usuario selecciona la opción “lista de numero A” y da clic en el botón “ver la consulta”.	
		4. El sistema valida que se seleccione algún campo
		5. El sistema muestra los números que llamaron a la línea virtual.
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		4. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		6. Error “Por favor seleccione la información que desea ver.”
		7. Vuelve al punto 2.

Especificación caso de uso Consultar el listado de llamadas recibidas al número virtual.

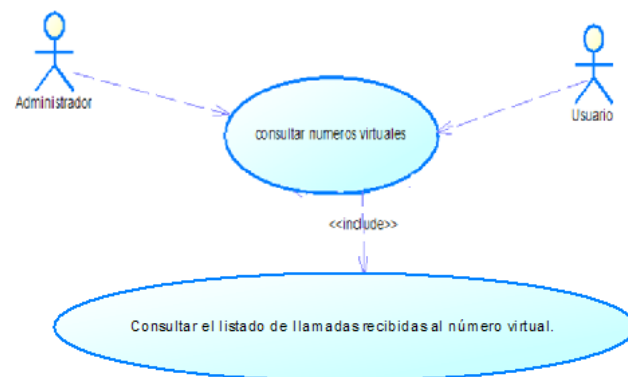
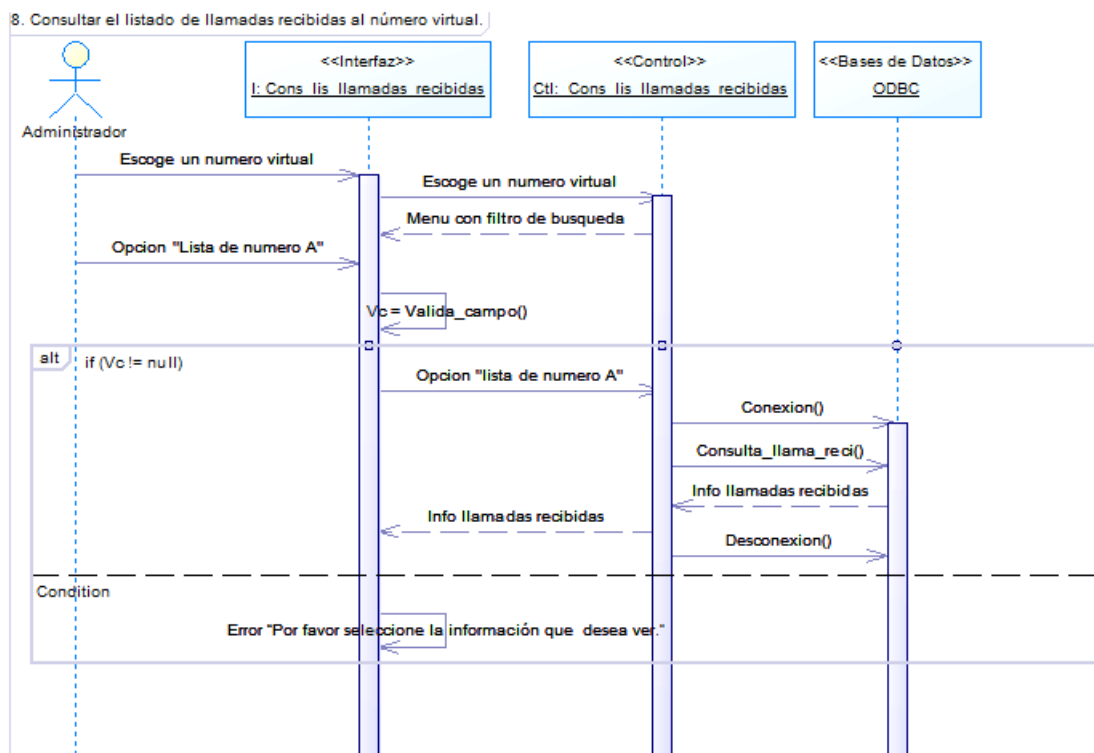


Diagrama de secuencia Consultar el listado de llamadas recibidas al número virtual.



#	9	
Nombre	Consultar el listado de llamadas recibidas al número virtual en un lapso de tiempo.	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta detallada de todas las llamadas recibidas a su número virtual, observando el numero que llamo y cuantas veces lo hizo.	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2. El sistema genera un menú donde se puede hacer un filtro de tiempo.
	3. El usuario elige el tiempo de inicio y el tiempo de finalización.	
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización)
		5. el sistema muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	6. el usuario selecciona la opción “lista de numero A” y da clic en el botón “ver la consulta”.	
		7. El sistema valida que se seleccione algún campo
		8. El sistema muestra los números que llamaron (llamadas recibidas) a la línea virtual.
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización)
		9. error “el tiempo de finalización debería ser mayor al tiempo de inicio”
		7. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		10. Error “Por favor seleccione la información que desea ver.”
		11. Vuelve al punto 5.

Especificación caso de uso Consultar el listado de llamadas recibidas al número virtual en un lapso de tiempo.

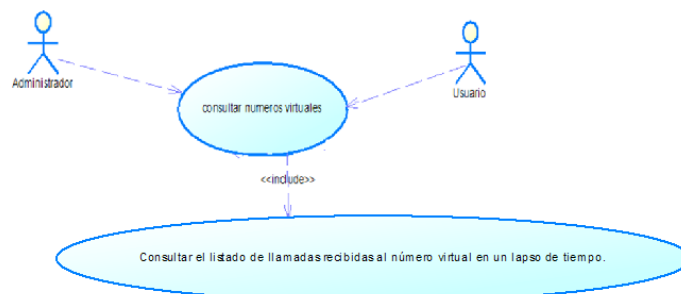
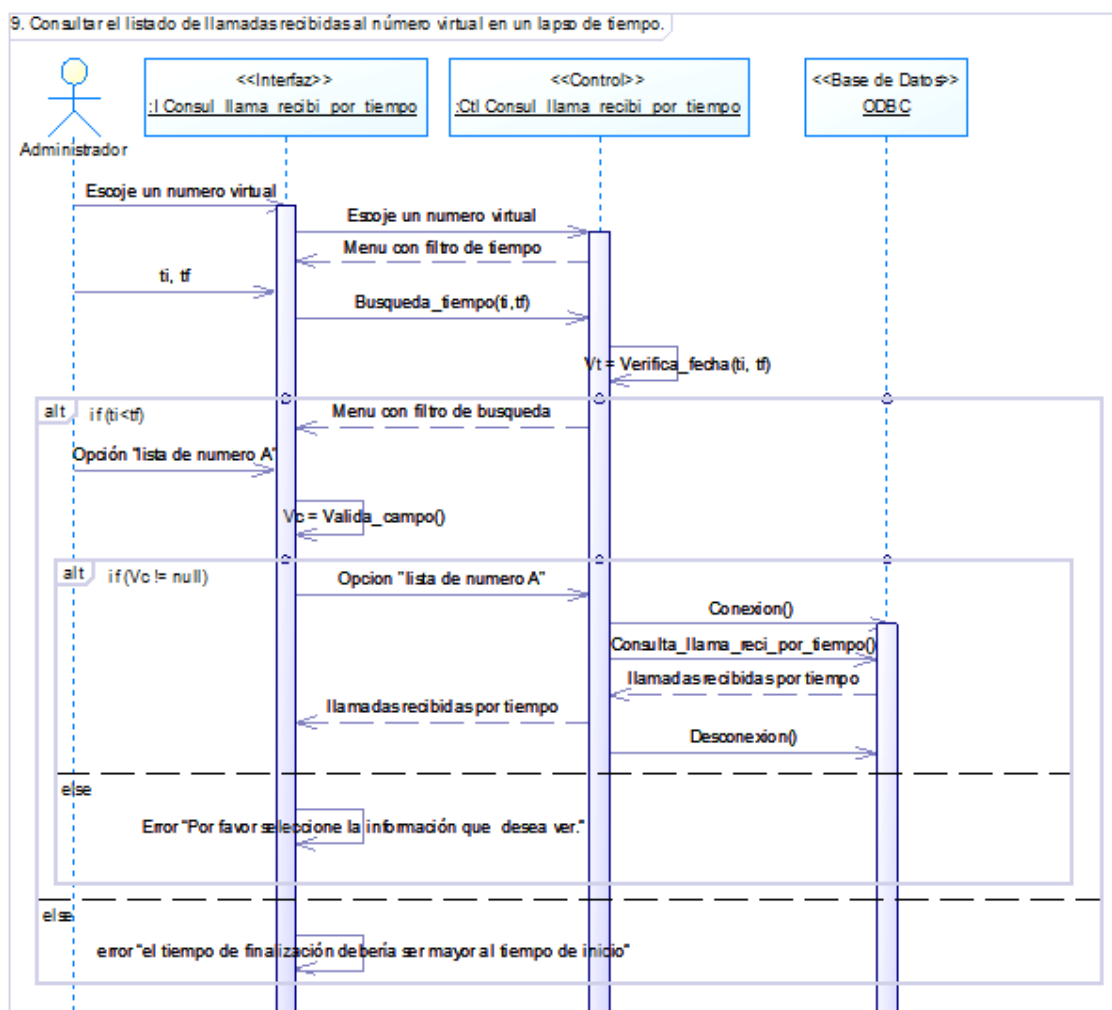


Diagrama de secuencia Consultar el listado de llamadas recibidas al número virtual en un lapso de tiempo.



#	10	
Nombre	Consultar las llamadas entrantes que fueron exitosas.	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta detallada de todos los números que llamaron a su número virtual observando el número que llamo y cuantas llamadas fueron exitosas.	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2. el sistema muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	3. el usuario selecciona la opción "llamadas exitosas" y da clic en el botón "ver la consulta"	
		4. El sistema valida que se seleccione algún campo
		5. El sistema muestra las llamadas exitosas con su respectivo numero que llamaron a la línea virtual.
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		4. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		6. Error "Por favor seleccione la información que desea ver."
		7. Vuelve al punto 2.

Especificación de caso de uso Consultar las llamadas entrantes que fueron exitosas.

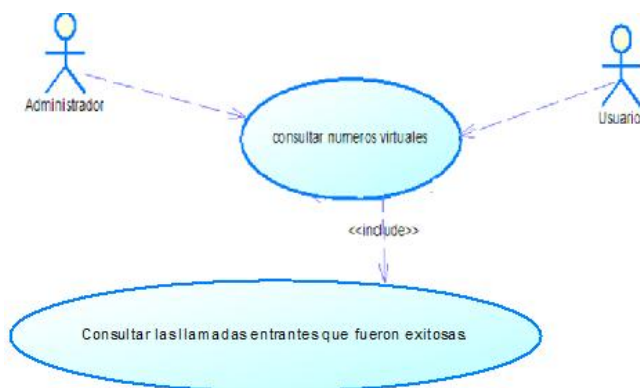
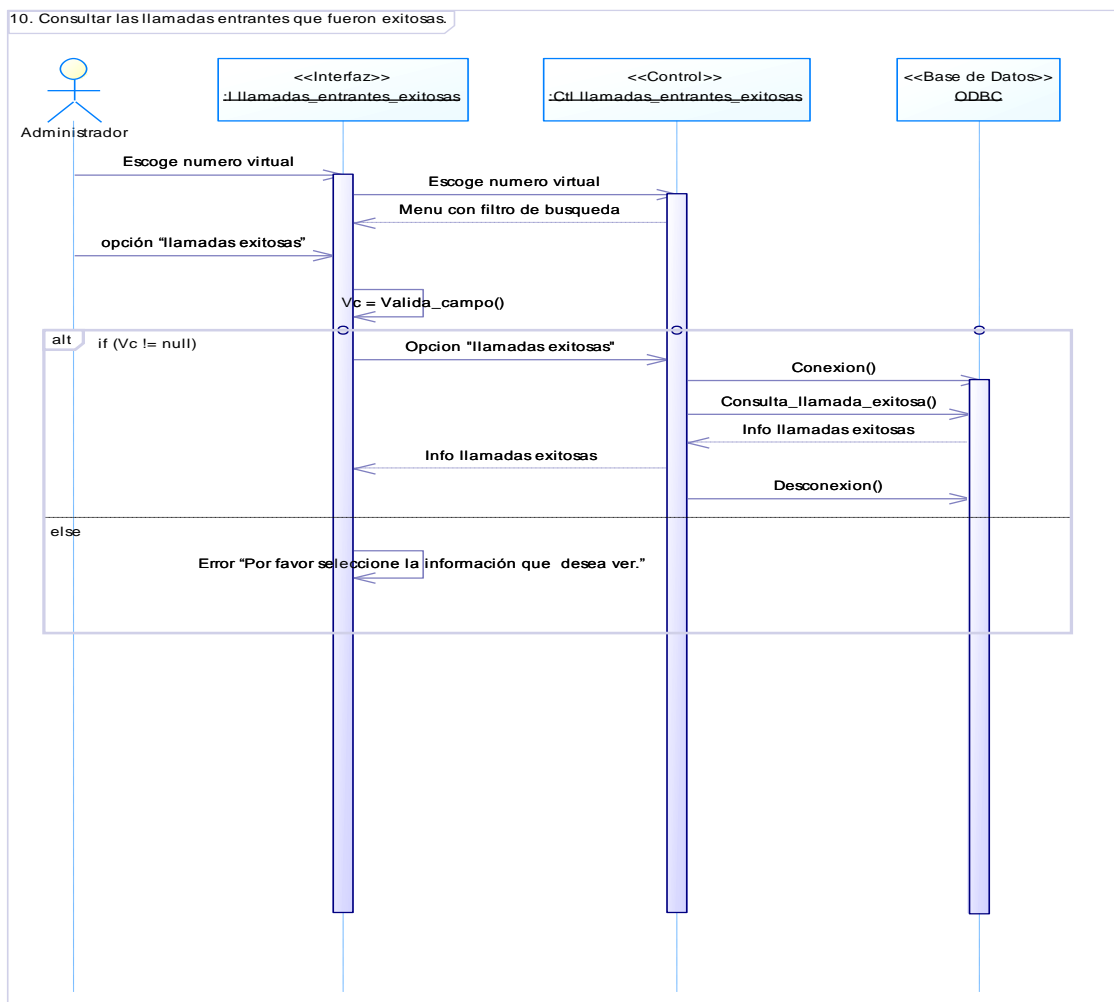


Diagrama de secuencia Consultar las llamadas entrantes que fueron exitosas.



#	11	
Nombre	Consultar las llamadas entrantes que fueron exitosas en un lapso de tiempo.	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta detallada de todas las llamadas recibidas a su número virtual, observando el número que llamo y cuantas veces lo hizo.	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2. El sistema genera un menú donde se puede hacer un filtro de tiempo.
	3. El usuario elige el tiempo de inicio y el tiempo de finalización.	
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización)
		5. el sistema muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	6. el usuario selecciona la opción “llamadas exitosas” y da clic en el botón “ver la consulta”.	
		7. El sistema valida que se seleccione algún campo
		8. El sistema muestra las llamadas exitosas con su respectivo numero que llamaron a la línea virtual.
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización).
		9. error “el tiempo de finalización debería ser mayor al tiempo de inicio”.
		7. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		10. Error “Por favor seleccione la información que desea ver.”
		11. Vuelve al punto 5.

Especificación de caso de uso Consultar las llamadas entrantes que fueron exitosas en un lapso de tiempo.

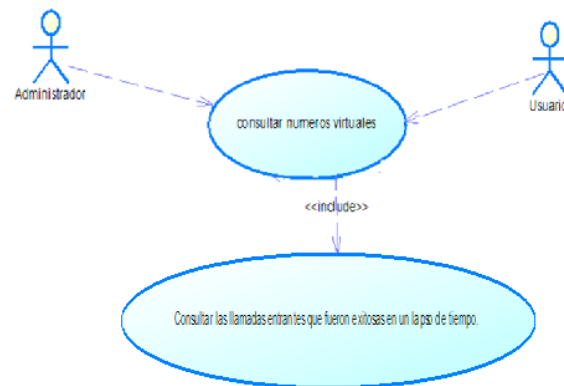
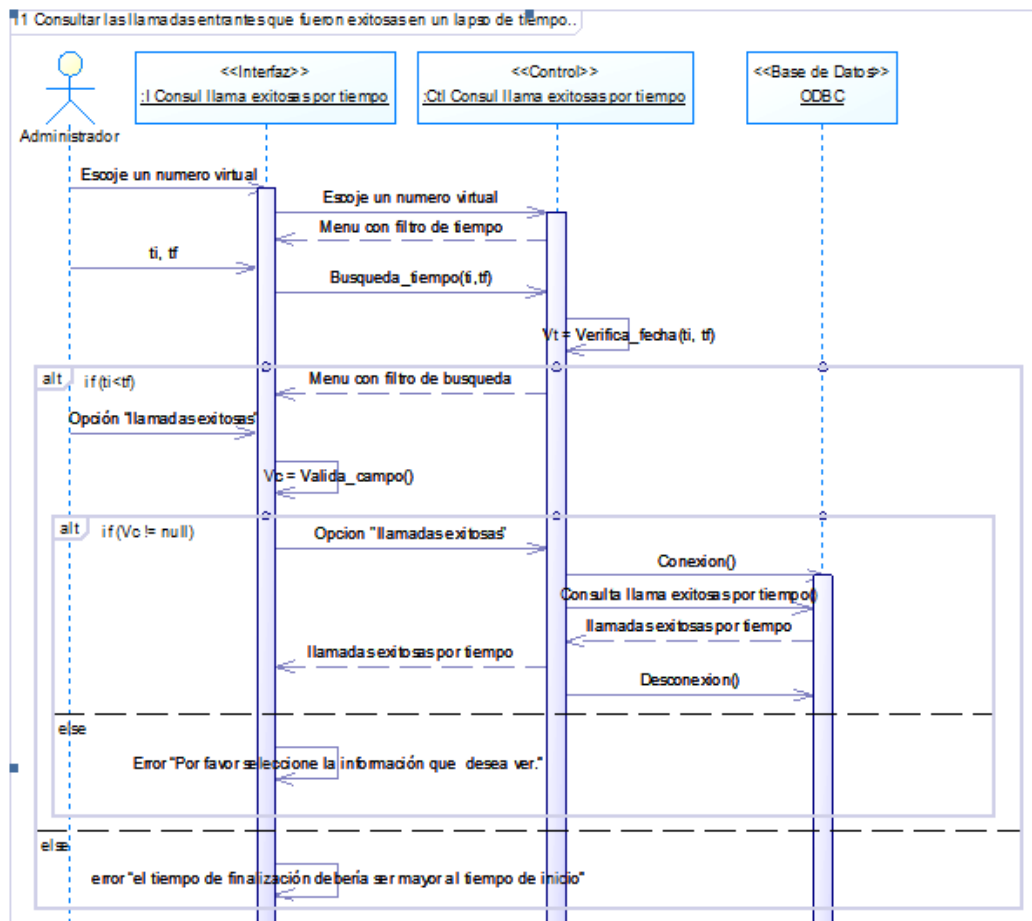


Diagrama de secuencia Consultar las llamadas entrantes que fueron exitosas en un lapso de tiempo.



#	12	
Nombre	Consultar las llamadas fallidas por que el número al cual llamaron estaba ocupado.	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta detallada de todos los números que llamaron a su número virtual observando el número que llamo y cuantas veces estaba la línea ocupada.	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2. el sistema muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	3. el usuario selecciona la opción “llamadas fallida por ocupado” y da clic en el botón “ver la consulta”	
		4. El sistema valida que se seleccione algún campo
		5. El sistema muestra las llamadas recibidas y que no se contestaron porque la línea estaba ocupada.
Excepciones	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
		4. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		6. Error “Por favor seleccione la información que desea ver.”
		7. Vuelve al punto 2.

Especificación de caso de uso Consultar las llamadas fallidas por que el número al cual llamaron estaba ocupado.

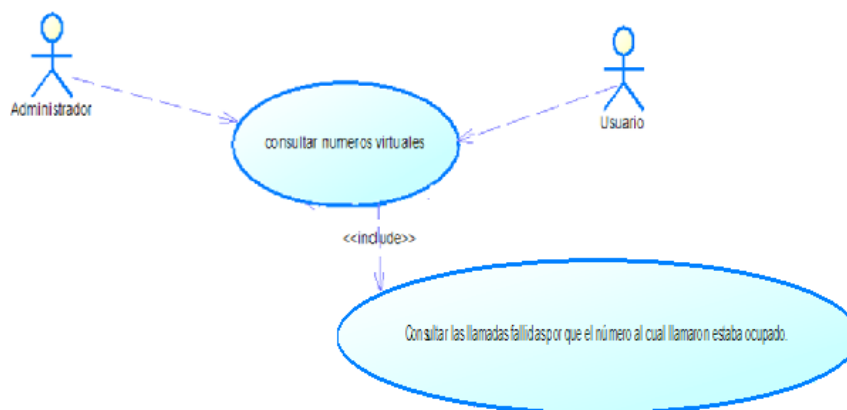
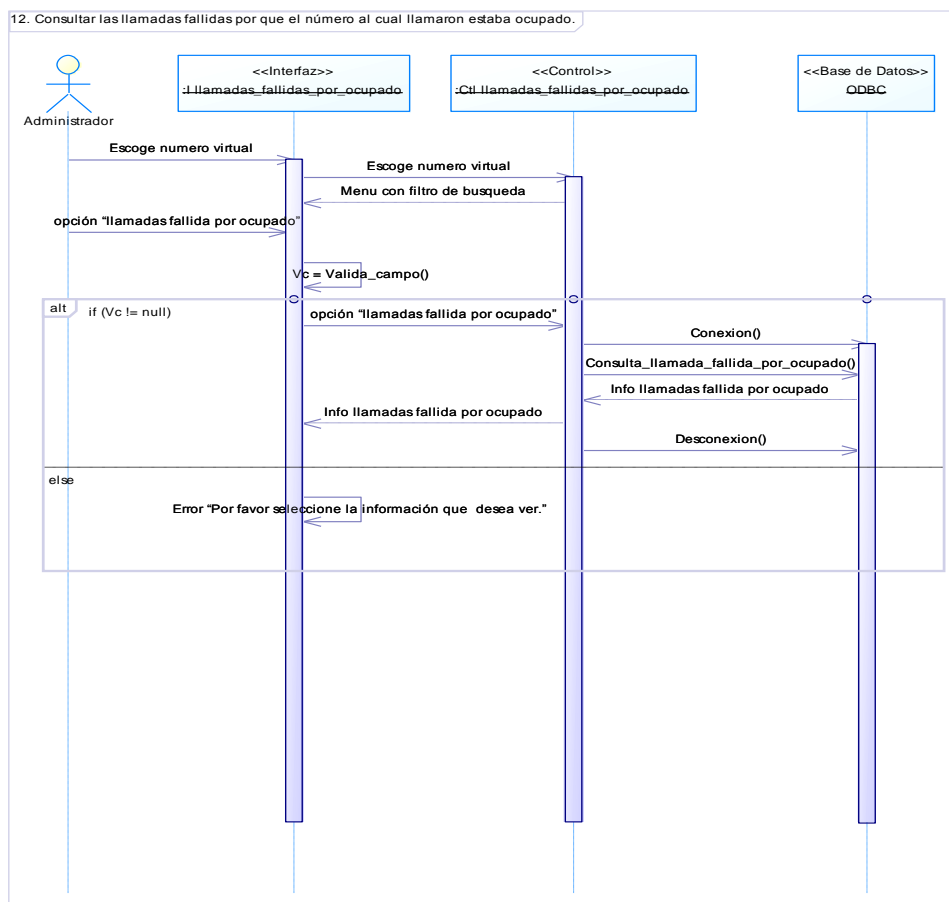


Diagrama de secuencia Consultar las llamadas fallidas por que el número al cual llamaron estaba ocupado.



#	13	
Nombre	Consultar las llamadas fallidas en un lapso de tiempo porque el número al cual llamaron estaba ocupado.	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta con un filtro de tiempo, de todos los números que llamaron a su número virtual observando el número que llamo y cuantas veces estaba la línea ocupada.	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2. El sistema genera un menú donde se puede hacer un filtro de tiempo.
	3. El usuario elige el tiempo de inicio y el tiempo de finalización.	
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización)
		5. el sistema muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	6. el usuario selecciona la opción “llamadas fallidas por ocupado” y da clic en el botón “ver la consulta”.	
		7. El sistema valida que se seleccione algún campo
		8. El sistema muestra las llamadas recibidas y que no se contestaron porque la línea estaba ocupada.
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización).
		9. error “el tiempo de finalización debería ser mayor al tiempo de inicio”.
		7. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		10. Error “Por favor seleccione la información que desea ver.”
		11. Vuelve al punto 5.

Especificación caso de uso Consultar las llamadas fallidas en un lapso de tiempo porque el número al cual llamaron estaba ocupado.

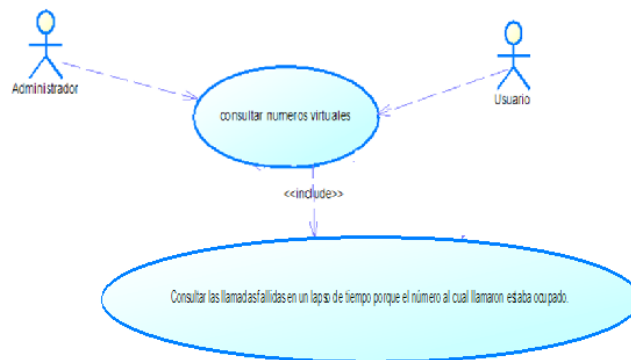
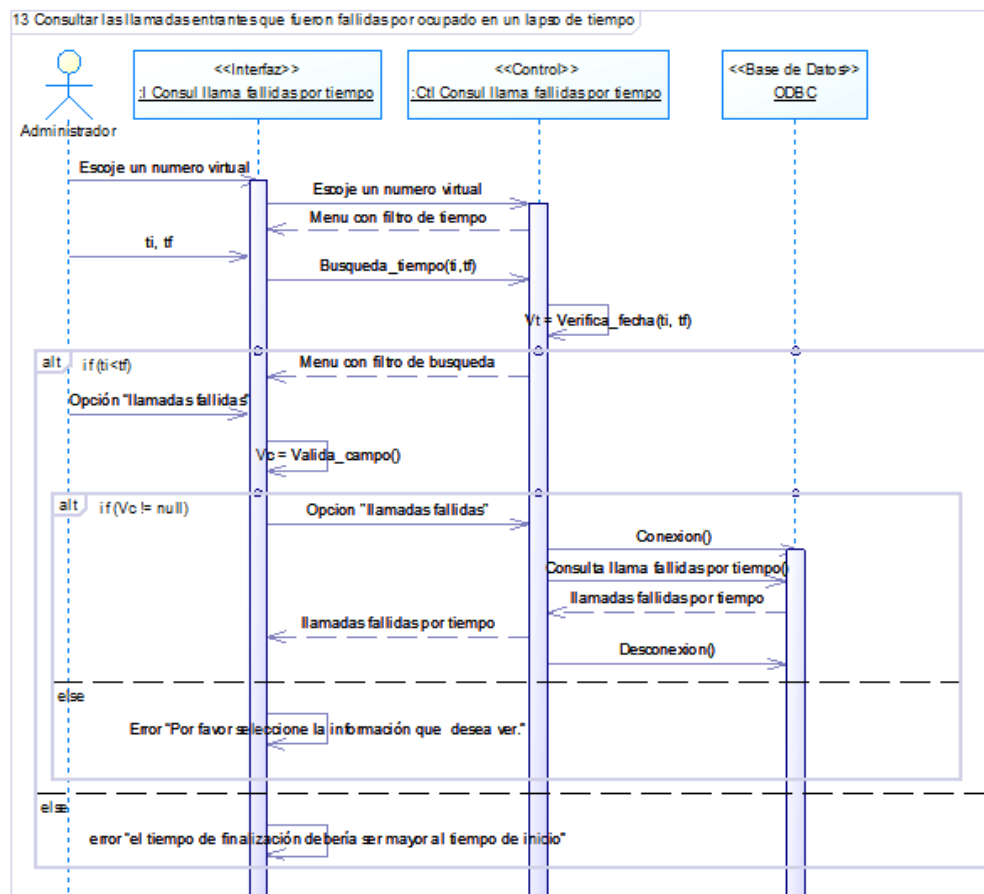
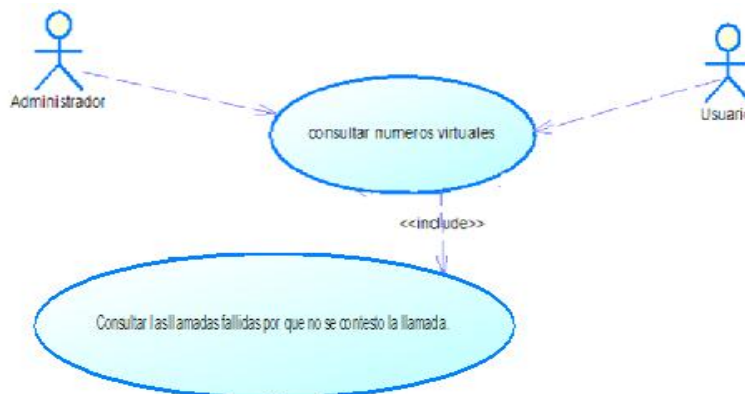


Diagrama de secuencia Consultar las llamadas fallidas en un lapso de tiempo porque el número al cual llamaron estaba ocupado.

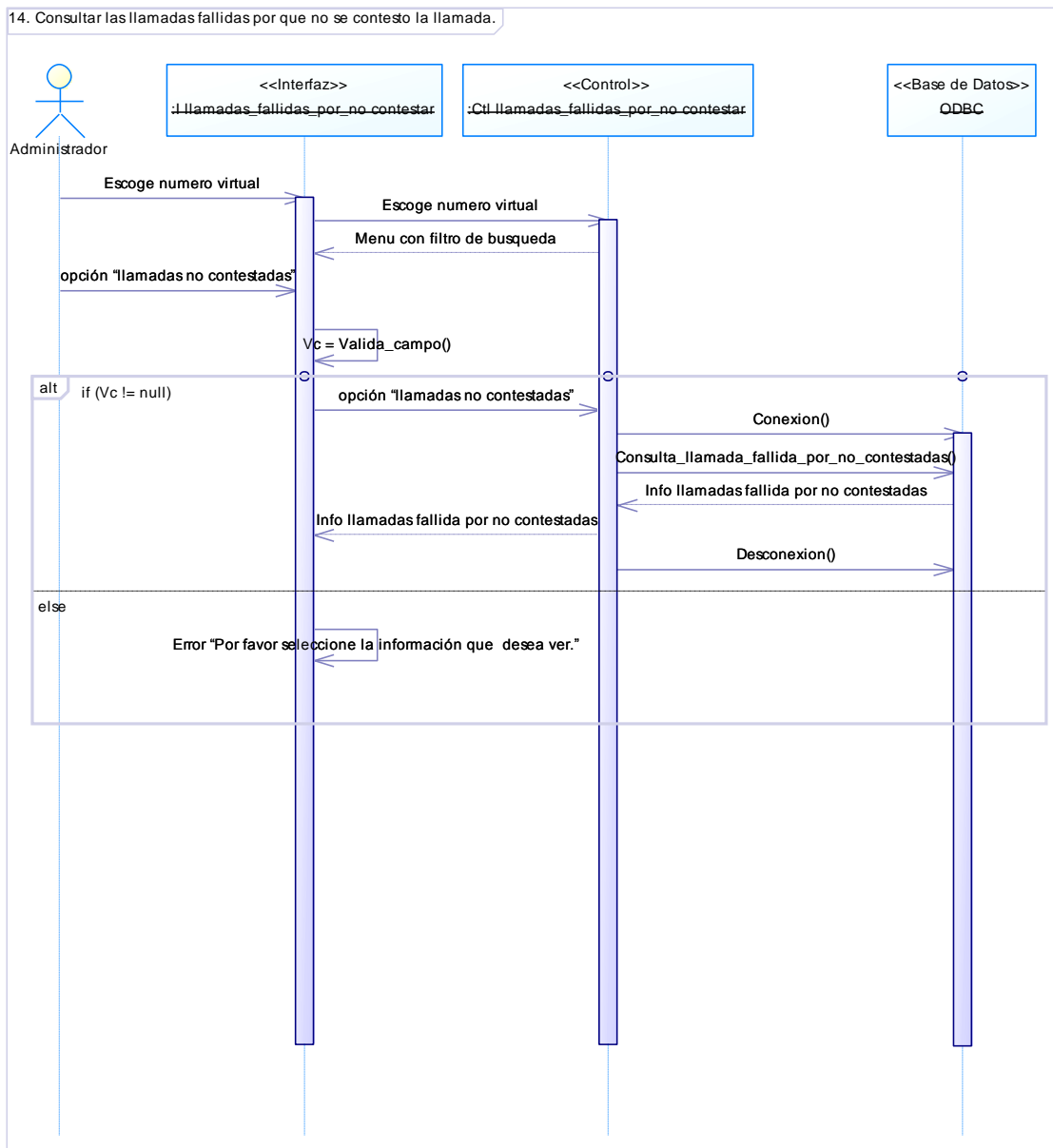


#	14	
Nombre	Consultar las llamadas fallidas por que no se contesto la llamada.	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta detallada de todos los números que llamaron a su número virtual observando cuantas llamadas no fueron contestadas.	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2. el sistema muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	3. el usuario selecciona la opción “llamadas no contestadas” y da clic en el botón “ver la consulta”	
		4. El sistema valida que se seleccione algún campo
		5. El sistema muestra las llamadas no contestadas con su respectivo número que llamaron a la línea virtual.
Excepciones	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
		4. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		6. Error “Por favor seleccione la información que desea ver.”
		7. Vuelve al punto 2.

Especificación de caso de uso Consultar las llamadas fallidas por que no se contesto la llamada.

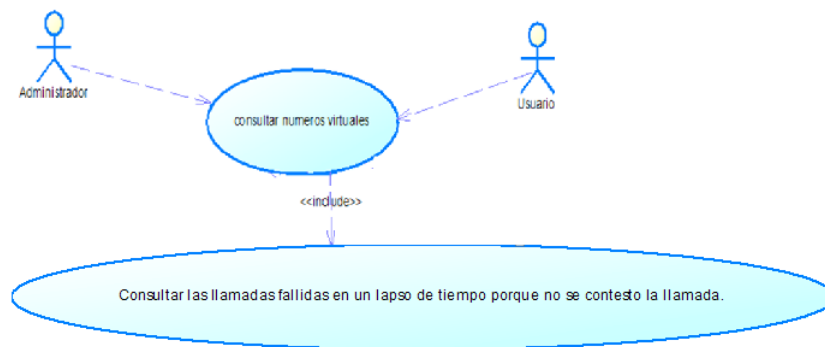


Diagramas de secuencia Consultar las llamadas fallidas por que no se contesto la llamada.

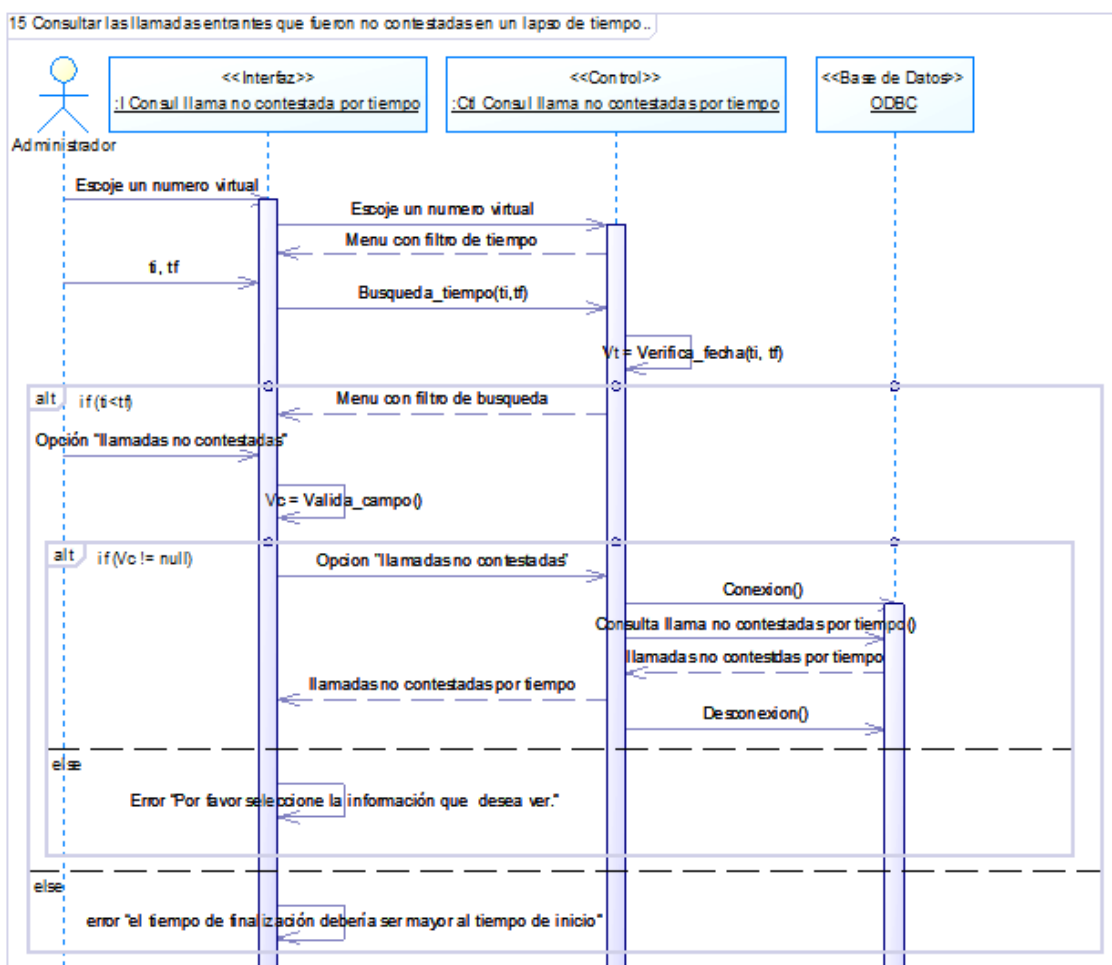


#	15	
Nombre	Contestar las llamadas fallidas en un lapso de tiempo porque no se contesto la llamada.	
Descripción	El usuario podrá hacer una consulta detallada de las llamadas recibidas a su número virtual observando cuantas llamadas no fueron contestadas.	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2. El sistema genera un menú donde se puede hacer un filtro de tiempo.
	3. El usuario elige el tiempo de inicio y el tiempo de finalización.	
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización)
		5. el sistema muestra un menú donde esta un filtro de búsqueda.
	6. el usuario selecciona la opción "llamadas no contestadas" y da clic en el botón "ver la consulta".	
		7. El sistema valida que se seleccione algún campo.
		8. El sistema muestra las llamadas no contestadas con su respectivo número que llamo.
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		4. el sistema hace una validación de las fechas (fecha inicio menor a fecha finalización).
		9. error "el tiempo de finalización debería ser mayor al tiempo de inicio".
		7. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		10. Error "Por favor seleccione la información que desea ver."
		11. Vuelve al punto 5.

Especificación caso de uso Consultar las llamadas fallidas en un lapso de tiempo porque no se contesto la llamada.



Diagramas de secuencia Consultar las llamadas fallidas en un lapso de tiempo porque no se contesto la llamada.



#	16	
Nombre	Generar reporte en pdf.	
Descripción	El usuario luego de hacer una consulta puede generar un reporte pdf con toda la información de dicha consulta.	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario escoge un número virtual en particular.	
		2.El sistema muestra un menú de opciones para que el usuario realice consultas acerca de su número virtual y un menú adicional en la parte superior con varias opciones dentro de las que se encuentra generar reporte pdf
	3. el usuario selecciona cual quiera de las opciones dadas y da clic en el botón “ver la consulta”	
		4. El sistema valida que se seleccione algún campo
		5. El sistema muestra la consulta.
	6. el usuario selecciona el icono “REPORTES PDF”	
		7. el sistema valida que ya haya una consulta hecha para poder generar el reporte.
		8. El sistema genera un informe de la consulta hecha por el usuario en un archivo .pdf.
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		7. el sistema valida que ya haya una consulta hecha para poder generar el reporte.
		9. error “por favor ver la consulta primero”
		10. vuelve al paso 2
		4. El sistema valido que se seleccione algún campo.
		7. Error “Por favor seleccione la información que desea ver.”
		8. Vuelve al punto 2.

Especificación de caso de uso Generar reporte en pdf.

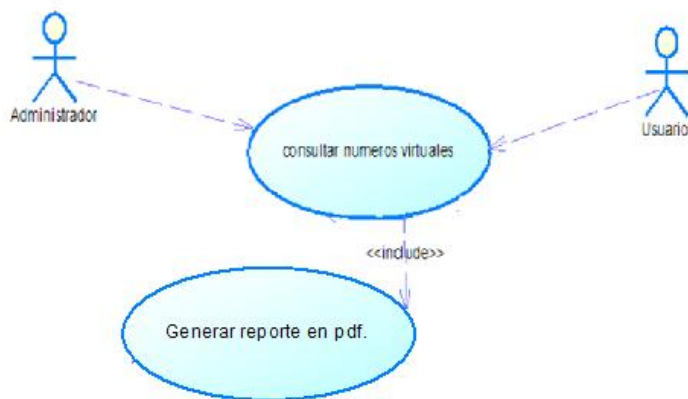
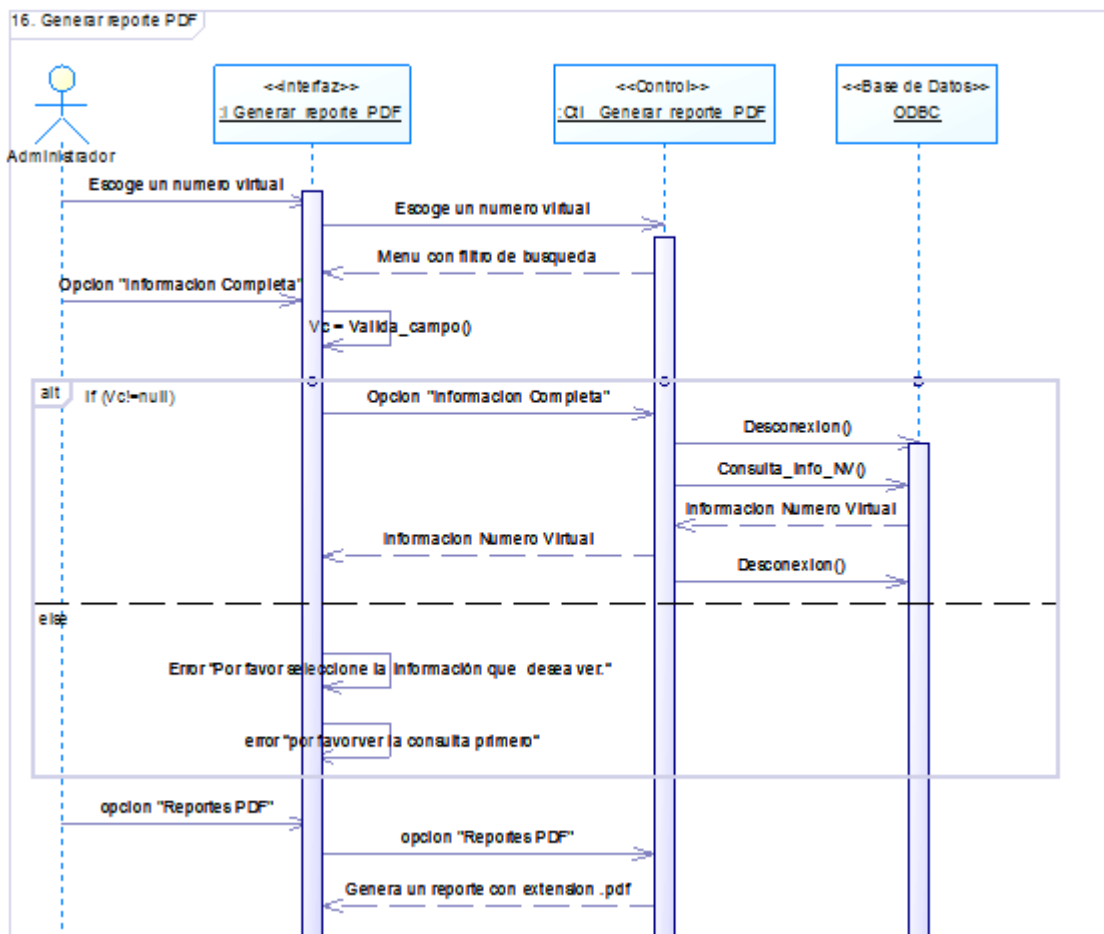


Diagrama de secuencia Generar reporte en pdf.



#	17	
Nombre	Enviar inquietudes al administrador	
Descripción	Los usuarios podrán enviar cualquier inquietud o solicitud al administrador a través del cliente de mail Outlook, para resolver sus dudas.	
Estado	Terminado	
Actores	Usuarios	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario ingresa sus datos (login, password).	
		2. Verifica que exista un usuario con ese login.
		3. Verifica que password y login concuerden con el usuario.
		4. el software inicia sesión con el login y password digitados.
		5. el software muestra el listado de números virtuales asignados a esa cuenta.
	6. El usuario escoge el número virtual que desee.	
		7. el sistema muestra un menú de opciones para que el usuario realice consultas acerca de su número virtual y un menú adicional en la parte superior con varias opciones dentro de las que se encuentran la de enviar una pregunta al administrador.
	8. El usuario escoge la opción preguntas.	
		9. El sistema abre el cliente de mail Outlook para enviar una inquietud al administrador.
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		2. Verifica que exista un usuario con ese login.
		5. Error “Nombre de usuario/Clave invalido. Por favor verifique e ingrese su nombre de usuario/clave.”
		3.Verifica que password y login concuerden
		6. Error “Nombre de usuario /Clave invalido. Por favor verifique e ingrese su nombre de usuario/clave”.
		7. Termina

Especificación caso de uso Enviar inquietud al administrador.

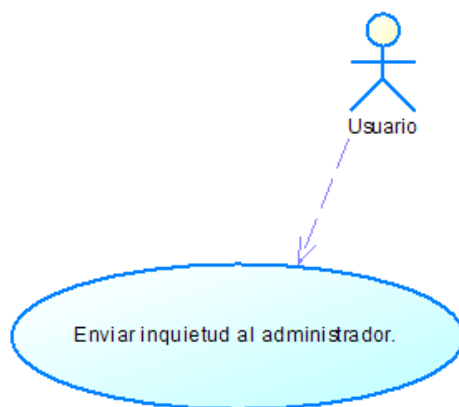
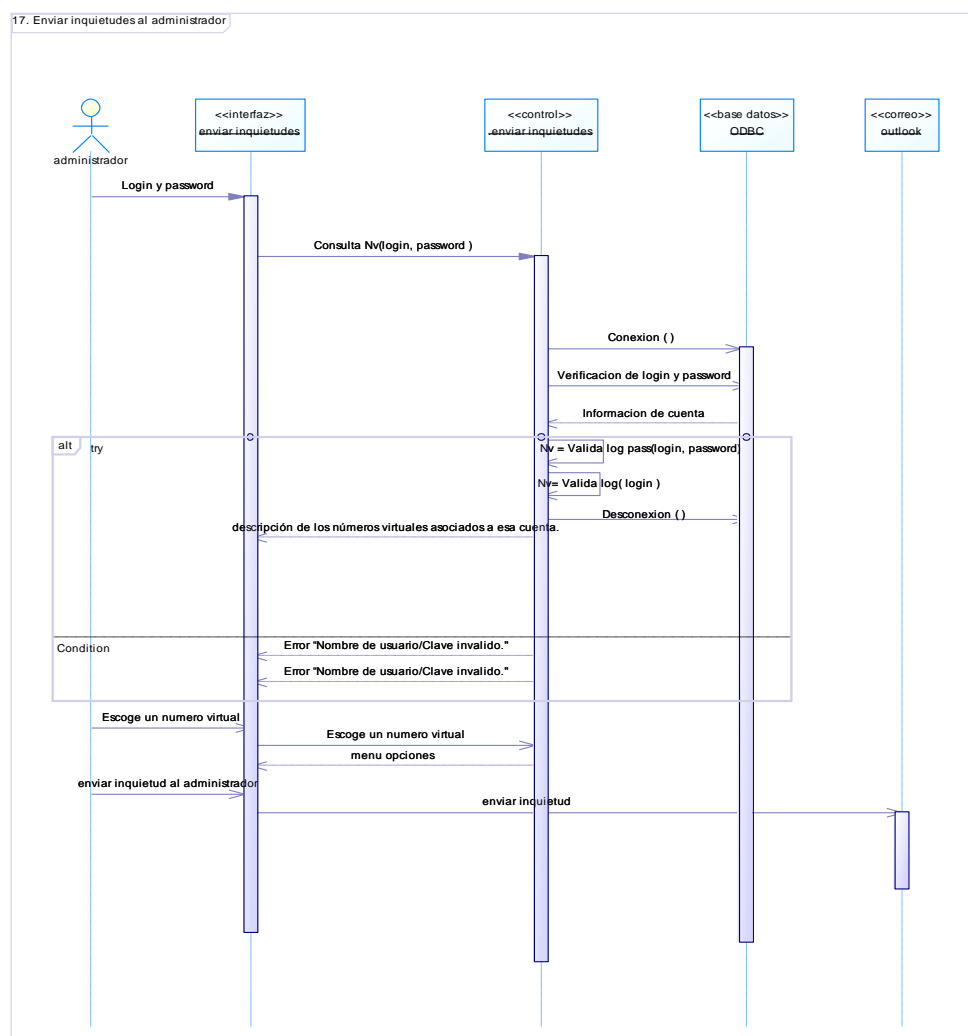


Diagrama de secuencia Enviar inquietud al administrador.



#	18	
Nombre	Finalizar sesión	
Descripción	El usuario cierra su sesión.	
Estado	Terminado	
Actores	Usuarios	
Guión	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
	1. El usuario ingresa sus datos (login, password)	
		2. Verifica que exista un usuario con ese login
		3. Verifica que password y login concuerden con el usuario.
		4. el software inicia sesión con el login y password digitados.
		5. El sistema muestra en cada interfaz un link para finalizar sesión.
		6. el sistema finaliza sesión

Especificación caso de uso Finalizar sesión.

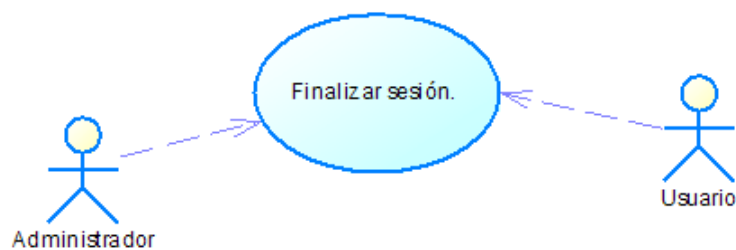
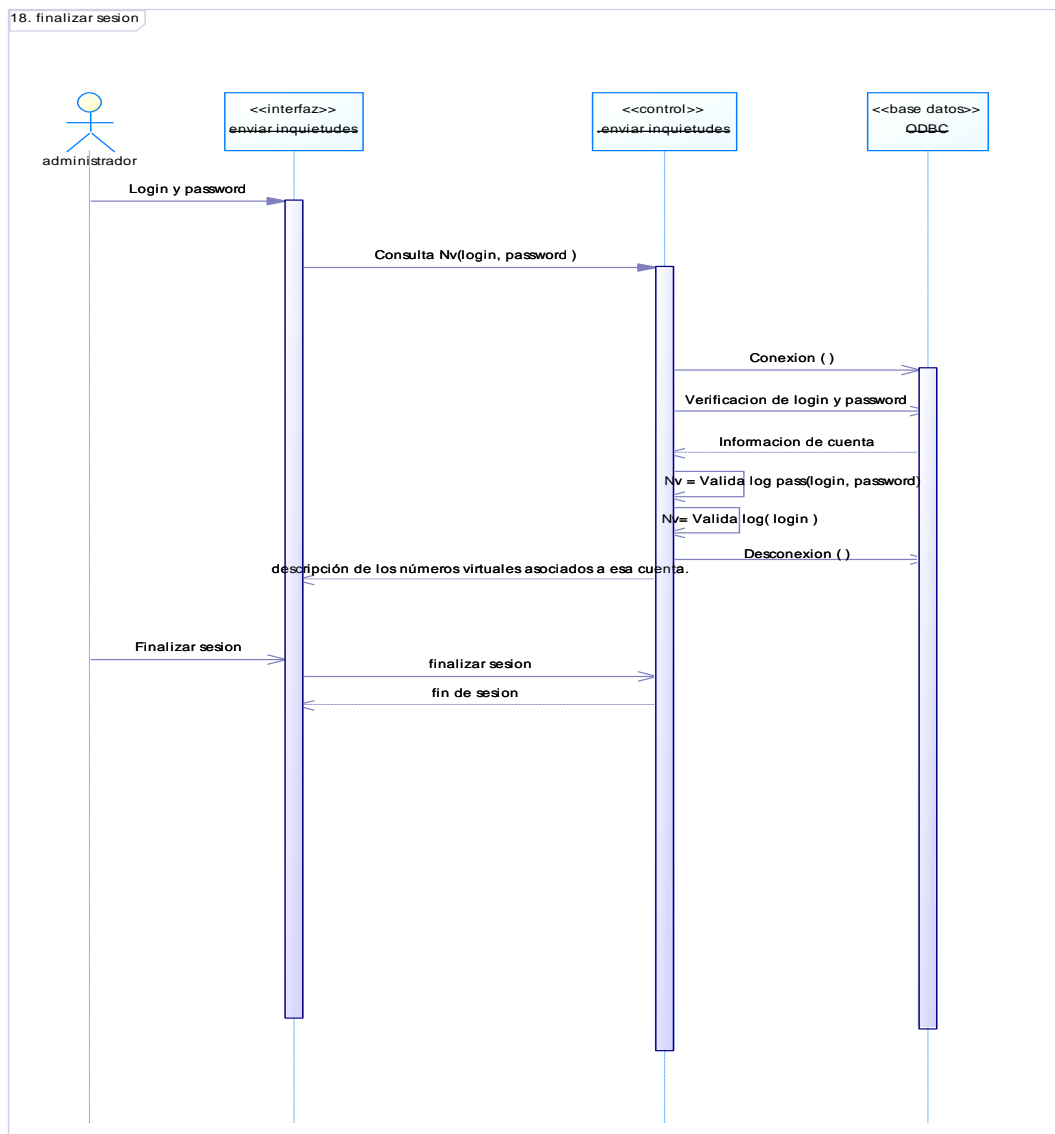


Diagrama de secuencia Finalizar sesión.



#	19	
Nombre	Crear Usuarios	
Descripción	El administrador deberá ingresar la información del cliente en la base de datos, para que este pueda tener acceso a las funcionalidades de la aplicación.	
Estado	Terminado	
Actores	Usuarios	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario registra sus datos(cédula, nombre completo, teléfono, dirección login, password)	
		2. Verifica que no exista un usuario con esos mismos datos
		3. Verificar que no exista un usuario con la misma cedula
		4. Guarda la información del nuevo usuario.
Excepciones	ACTOR	SISTEMA
		2. Verifica que no exista un usuario con esos mismos datos
		5. Error “este usuario ya existe”
		6. Vuelve al punto 1.
		3. Verificar que no exista un usuario con la misma cedula
		7. Error “ya existe un usuario con ese mismo login”
		8. Vuelve al punto 1

Especificación caso de uso Crear Usuario.

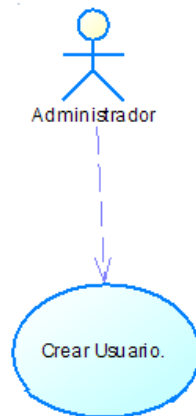
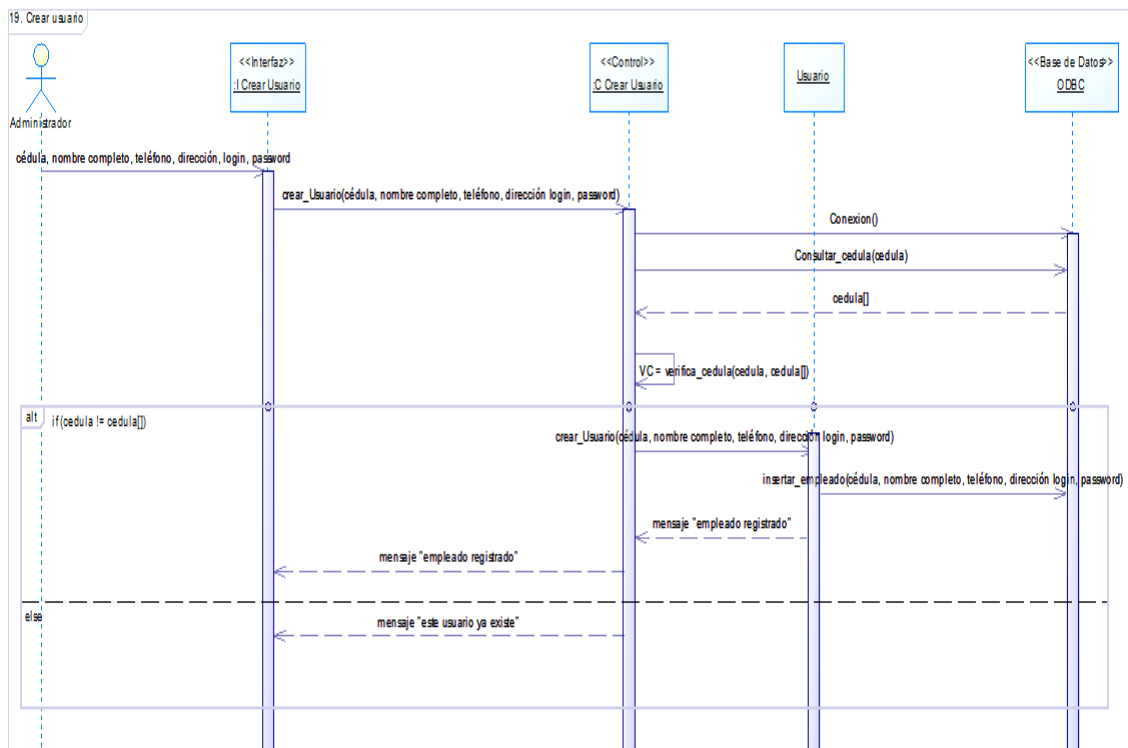


Diagrama de secuencia Crear Usuario.



#	20	
Nombre	Modificar usuario	
Descripción	El administrador podrá hacer cambios en la información del usuario (nombre completo, cedula, teléfono, dirección, login y password).	
Estado	Terminado	
Actores	usuario	
Guión	ACTOR	SISTEMA
	1. Ingresar cedula del usuario	
		2. Verifica que haya un usuario registrado con esa cedula y no este vacío el campo
		3. el sistema muestra una ventana donde están los datos del usuario
	4. Ingresar nombre modificado del usuario	
		5. Verifica que el nombre no tenga datos numéricos
	6. Ingresar modificación del teléfono del usuario.	
	7. ingresar cedula modificada del usuario	
		8. Verifica que el teléfono y la cedula no tenga datos alfabéticos
	9. Ingresar modificación de la dirección del usuario	
	10. ingresar modificación del password del usuario	
		11. Verifica que no haya un campo vacío
		12. mensaje “los cambios fueron exitosos”
Excepciones		2. Verifica que haya un usuario registrado con ese código
		13. Mensaje “Este usuario con ese código no existe”
		14. Termina
		5. Verifica que el nombre no tenga datos numéricos
		15. Mensaje “no puedes poner datos numéricos”
		8. Verifica que el teléfono y la cedula no tenga datos alfabéticos
		16. Mensaje “no puedes poner datos alfabéticos”

Especificación caso de uso Modificar Usuario.

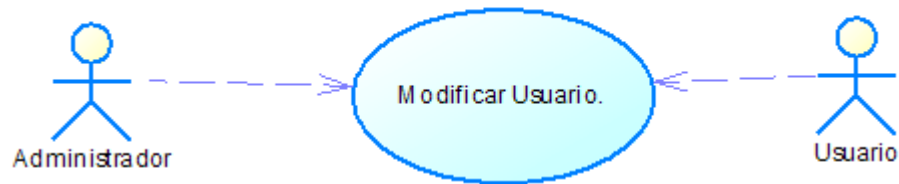
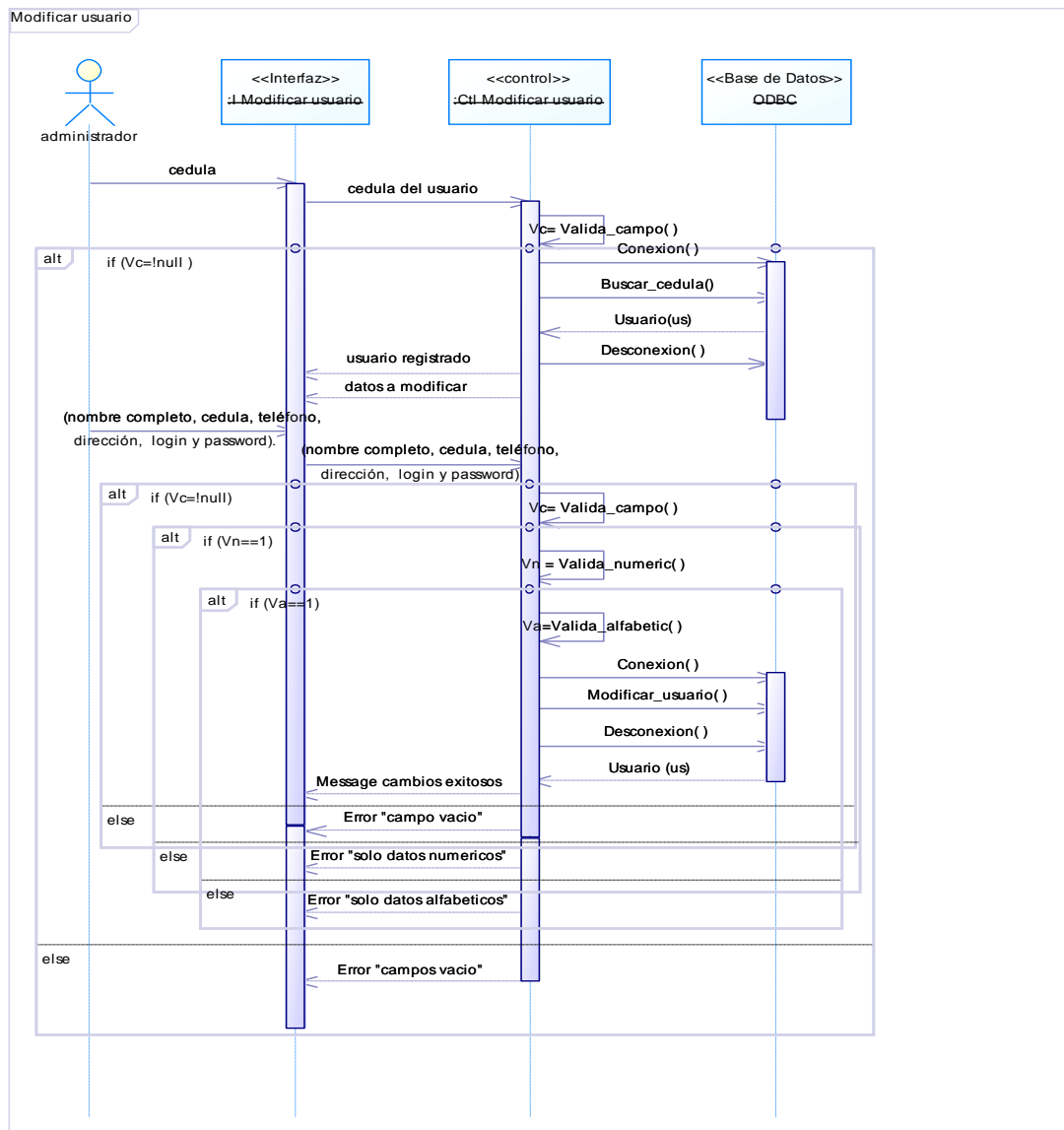


Diagrama de secuencia Modificar Usuario.



#	21	
Nombre	Deshabilitar usuario	
Descripción	El administrador podrá evitar que un usuario siga haciendo uso de su cuenta en el sistema, por motivos que considere pertinentes.	
Estado	Terminado	
Actores	Usuarios	
Guión	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
	1. Ingresa la cedula del cliente a buscar.	
		2. Verifica que exista un usuario con esa cedula.
		3. Muestra los datos del usuario (cédula, nombre completo, teléfono, dirección login, password)
	4. El administrador selecciona la opción deshabilitar usuario.	
Excepciones	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
		2. Verifica que exista un usuario con esa cedula.
		5. Error “este usuario ya existe”
		6. Vuelve al punto 1.

Especificación caso de uso Deshabilitar Usuario.

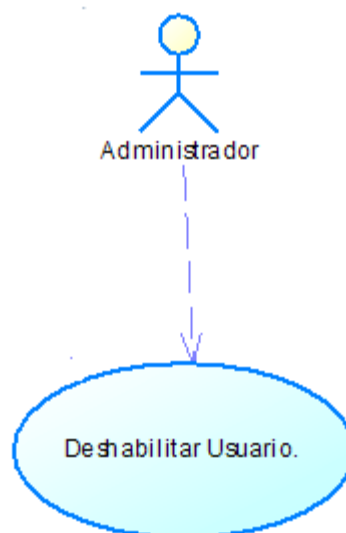
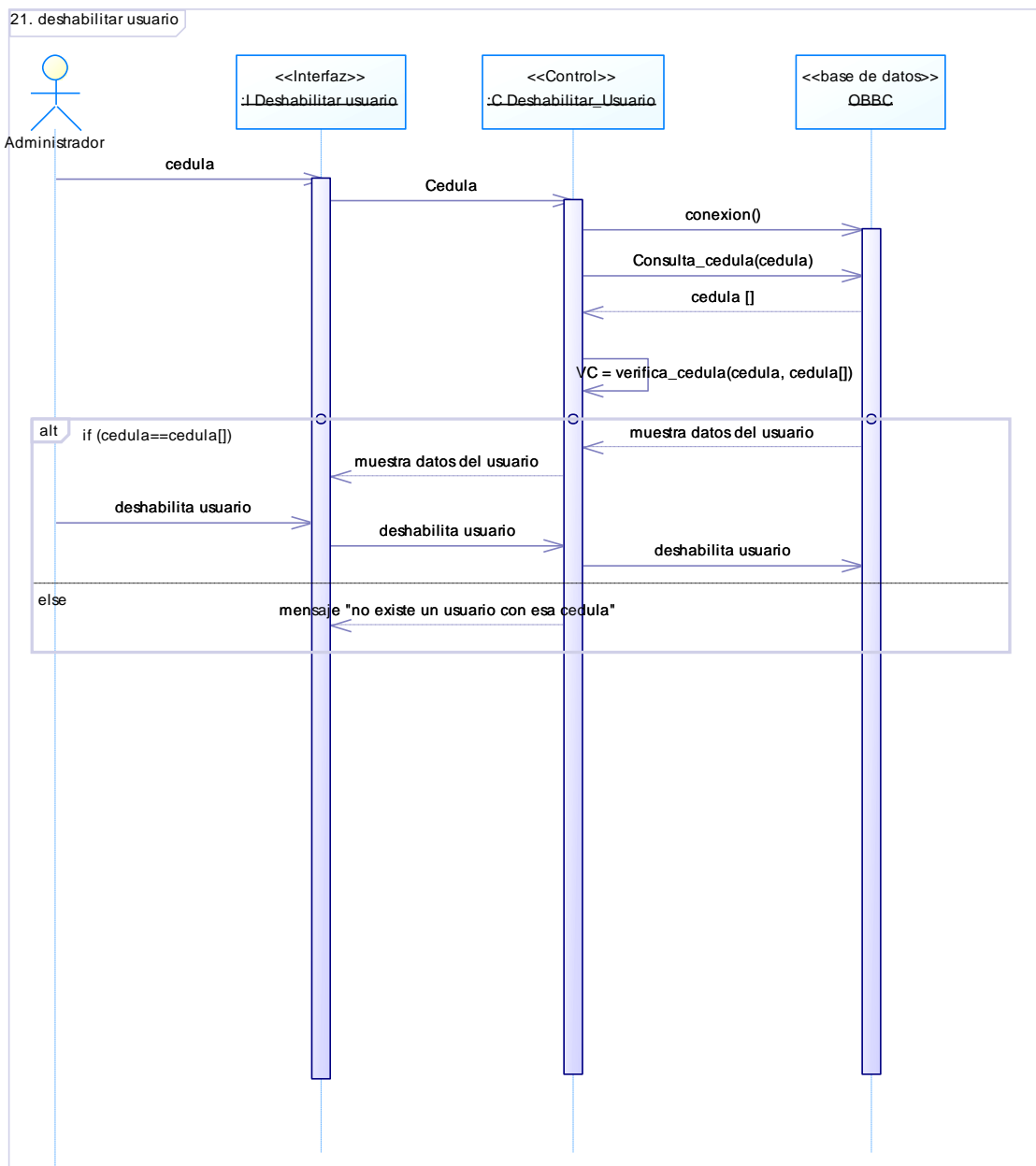


Diagrama de secuencia Deshabilitar Usuario.



#	22	
Nombre	Consultar usuario	
Descripción	El administrador podrá consultar las características del usuario (nombre completo, cedula, teléfono, dirección, login y password).	
Estado	Terminado	
Actores	Administrador (primario)	
Guión	<i>ACTOR</i>	<i>SISTEMA</i>
	1. Ingresar cedula del usuario	
		2. Verifica que haya un usuario registrado con esa cedula y no este vacio el campo
		3. el sistema muestra una ventana donde están los datos del usuario
Excepciones		2. Verifica que haya un usuario registrado con ese código
		13. Mensaje “Este usuario con ese código no existe”
		14. Termina

Especificación caso de uso Consultar Usuario.

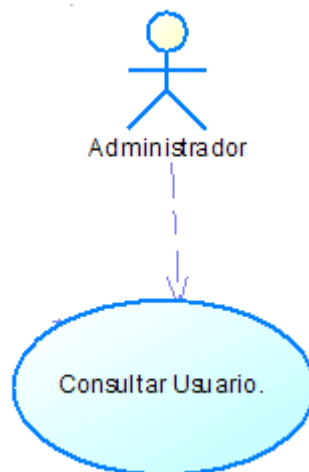
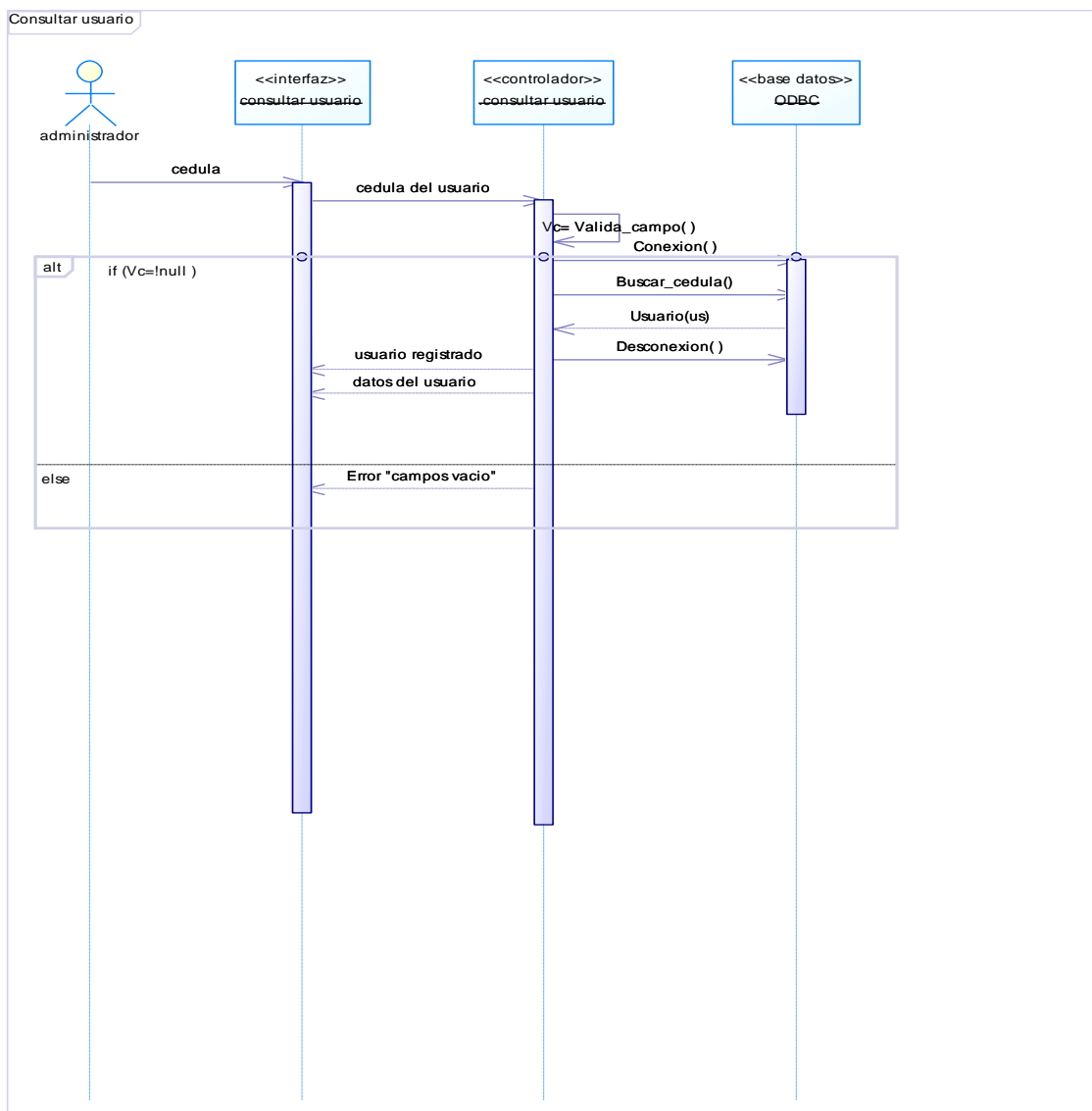


Diagrama de secuencia Consultar Usuario.



9.2.2 Diagrama de despliegue.

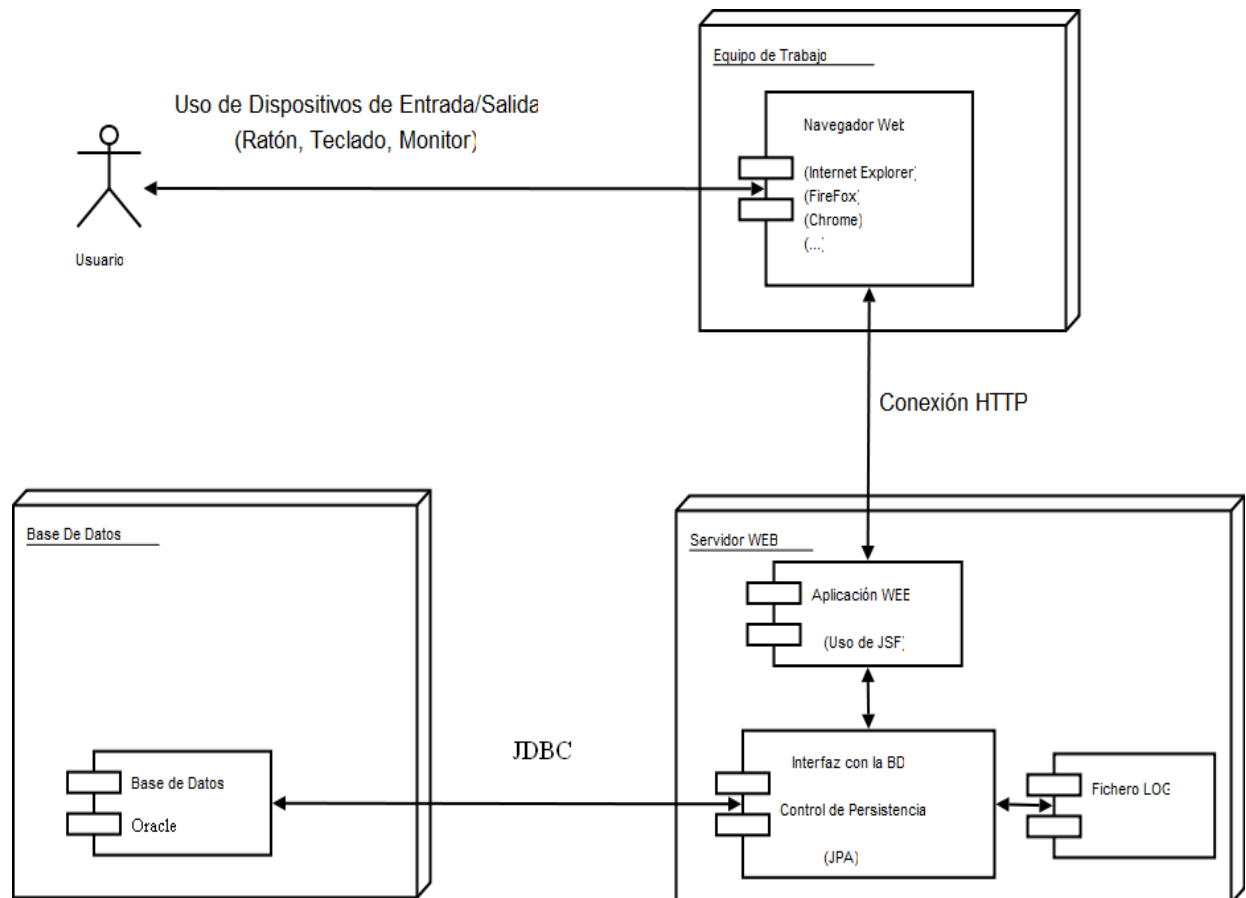


Figura 14. Diagrama de despliegue.

9.3 FASE DE IMPLEMENTACION.

En esta fase es dependiente de la fase anterior (Fase de Desarrollo) ya que basándose en todos los diagramas desarrollados en la fase anterior se puede seguir con el siguiente paso, que es el de la implementación del sistema como tal. La fase de implementación es conocida también como fase de codificación, pues en esta se lleva a cabo todo el proceso de escribir el código de software necesario que hará posible que la aplicación finalmente desarrollada cumpla con los requisitos establecidos en la fase de análisis y responda a la fase de diseño descrito en la fase anterior.

Cuando se llega a esta fase anteriormente ya se han determinado el o los lenguajes de programación a utilizar para el desarrollo del proyecto y las bases de datos correspondientes que se necesiten, en el desarrollo de este proyecto se utilizaron JSF (Java Server Faces) y Oracle 10g Express Edition respectivamente.

El desarrollo de la aplicación se realizó en equipos de EMCALI puestos a disposición para la realización de este proyecto, en estos mismos equipos se realizaron las respectivas pruebas de la aplicación, para luego ser implementado en el servidor de EMCALI donde se encuentra alojada la plataforma UP10, donde se encuentran almacenados los servicios que ofrece la empresa.

NOTA: luego de desarrollada la implementación del proyecto se generaron unos códigos fuente y una base de datos que cumplen con los requisitos y los objetivos planteados al inicio del proyecto, el material fue entregado respectivamente a el personal encargado del área de Red Inteligente de EMCALI, por políticas de seguridad de la empresa y contratos con la empresa ZTE, encargada de todos los equipos de cómputo del área, no se pudo continuar con la implementación de la aplicación. La implementación de la aplicación con todas sus funcionalidades la harán las personas encargadas del área de Red Inteligente cuanto lo consideren pertinente.

9.4

9.4. FASE DE PRUEBAS

CU1 Iniciar Sesión.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
El usuario debe poder tener acceso a la aplicación.	El usuario ingresa su Login y password.	Al ingresar un login o password incorrectos la aplicación muestra un error que dice "Nombre de Usuario o contraseña incorrectos" Al ingresar un login y password correctos el usuario puede acceder a la aplicación.	Cumple.

CU2 Generar Solicitud para un número virtual.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Poder reservar un número virtual por medio de la aplicación.	El usuario ingresa los siguientes datos: cedula, número virtual que desea, numero al cual se le cobrara el servicio, carta de autorización del propietario de la línea y fotocopia del último servicio telefónico.	Al ingresar en el campo de la cedula caracteres alfanuméricos, la aplicación muestra una advertencia "Los datos deben ser numéricos". Al ingresar en el campo de numero virtual que se desea caracteres alfanuméricos, la aplicación muestra una advertencia "Los datos deben ser numéricos". Al ingresar en el campo de numero al cual se le cobrara el servicio caracteres alfanuméricos, la aplicación muestra una advertencia "Los datos deben ser numéricos". Si alguno de los	Cumple

		<p>campos se encuentra vacío la aplicación muestra un mensaje “Por favor verifique que ningún campo este vacío”.</p> <p>Si todos los campos están bien digitados, la aplicación envía la solicitud con la reserva del número virtual.</p>	
--	--	---	--

CU3 Consultar Números Virtuales.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener números virtuales asignados a una cuenta.	El usuario presiona “Consultar Números Virtuales”.	Se despliega la información del número virtual asignado a esta cuenta (cantidad de llamadas, duración de las llamadas, llamadas exitosas, llamadas no contestadas, llamadas ocupadas.)	Cumple.

CU4 Consultar Información completa de un número virtual.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener información completa de un número virtual.	El usuario presiona “información detallada”.	Se despliega la información completa del número virtual asignado a esta cuenta (número virtual, número que llamo, número que contesto, duración de la llamada y fecha de la llamada.)	Cumple

CU5 Consultar información completa por tiempo de un número virtual.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener información completa de un número virtual en un determinado tiempo.	El usuario presiona “información detallada”, luego de una lista desplegable elige el mes que desea consultar.	Se despliega la información completa del número virtual asignado a esta cuenta (número virtual, número que llamo, número que contesto, duración de la llamada y fecha de la llamada.)	Cumple.

CU 6 Consultar descripción de líneas asignadas al servicio de números virtuales.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener información de las líneas asignadas al servicio de números virtuales.	El usuario presiona “cambiar enrutamiento de numero virtual”	Se despliega información de las líneas que se tienen enrutadas a un número virtual.	Cumple.

CU7 Consultar descripción de líneas asignadas al servicio de números virtuales en un lapso de tiempo.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener información de las líneas asignadas al servicio de números virtuales en un determinado tiempo.	El usuario presiona “cambiar enrutamiento de numero virtual”	Se despliega información de las líneas que se tienen enrutadas a un número virtual.	Cumple.

CU8 Consultar el listado de llamadas recibidas al número virtual.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener un listado de las llamadas recibidas a un número virtual.	El usuario presiona “Consultar Números Virtuales”.	Se despliega una tabla con información del número virtual, dentro de esta tabla se encuentra la información de las llamadas recibidas al número virtual.	Cumple.

CU9 Consultar el listado de llamadas recibidas al número virtual en un lapso de tiempo.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener un listado de las llamadas recibidas a un número virtual en una fecha determinada.	El usuario presiona “información detallada”, luego de una lista desplegable elige el mes que desea consultar.	Se muestra la información de las llamadas recibidas al número virtual en un determinado mes.	Cumple.

CU10 Consultar las llamadas entrantes que fueron exitosas.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener un listado de las llamadas entrantes que fueron exitosas.	El usuario presiona “Consultar Números Virtuales”.	Se despliega una tabla con información del número virtual, dentro de esta tabla se encuentra la información de las llamadas entrantes que fueron exitosas.	Cumple.

CU11 Consultar las llamadas entrantes que fueron exitosas en un lapso de tiempo.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener un listado de las llamadas entrantes que fueron exitosas en una fecha determinada.	El usuario presiona “información detallada”, luego de una lista desplegable elige el mes que desea consultar.	Se muestra la información de las llamadas que fueron exitosas en un mes determinado.	Cumple.

CU12 Consultar las llamadas fallidas por que el número al cual llamaron estaba ocupado.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener información de las llamadas fallidas a causa de que la línea estaba ocupada	El usuario presiona “Consultar Números Virtuales”.	Se despliega una tabla con información del número virtual, dentro de esta tabla se encuentra la información de las llamadas fallidas porque el número estaba ocupado.	Cumple.

CU13 Consultar las llamadas fallidas en un lapso de tiempo porque el número al cual llamaron estaba ocupado.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener información de las llamadas fallidas a causa de que la línea estaba ocupada con un filtro de tiempo	El usuario presiona “información detallada”, luego de una lista desplegable elige el mes que desea consultar.	Se muestra la información de las llamadas que fallidas porque el número estaba ocupado en un mes determinado.	Cumple.

CU14 Consultar las llamadas fallidas por que no se contesto la llamada.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener información de las llamadas fallidas a causa de que no se contesto la llamada	El usuario presiona “Consultar Números Virtuales”.	Se despliega una tabla con información del número virtual, dentro de esta tabla se encuentra la información de las llamadas fallidas porque no se contesto la llamada.	Cumple.

CU15 Contestar las llamadas fallidas en un lapso de tiempo porque no se contesto la llamada.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener información de las llamadas fallidas a causa de que no se contesto la llamada con filtro de tiempo	El usuario presiona “información detallada”, luego de una lista desplegable elige el mes que desea consultar.	Se muestra la información de las llamadas que fallidas porque no se contesto la llamada en un determinado mes.	Cumple.

CU16 Generar reporte PDF.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener información en el formato PDF	El usuario presiona “Generar reporte en PDF”.	La aplicación genera un reporte en PDF que el usuario podrá revisar de manera local las veces que desee.	Cumple.

CU17 Enviar inquietudes al administrador.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Enviar al administrador un archivo adjunto con la inquietud del usuario.	El usuario presiona "Enviar inquietud al administrador".	La aplicación muestra una caja de texto donde el usuario digita la inquietud al administrador y la envía por medio del botón enviar solicitud.	Cumple.

CU18 Finalizar sesión.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Finalizar sesión	El usuario presiona "Cerrar Sesión"	La cesión del usuario queda cerrada y la aplicación vuelve a la página principal.	Cumple.

CU19 Crear Usuarios.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Crear usuarios para que puedan tener acceso a la aplicación.	El administrador ingresa los siguientes datos: Cedula, Nombre, Apellido, Teléfono, Dirección, e-mail y el Rol del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> Al ingresar en el campo de la cedula caracteres alfanuméricos, la aplicación arroja un mensaje "Error de conversión". Al ingresar letras y números en el campo del nombre, la aplicación los recibe. Al ingresar letras y números en el campo del apellido, la aplicación los recibe. Al ingresar letras en el campo del teléfono, la aplicación los recibe sin ningún tipo de validación. Al ingresar todos los datos validos, la aplicación crea el usuario en la aplicación. 	Cumple, pero con algunos errores de validaciones de campos que deberían de ser corregidos.

CU20 Modificar usuario.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener la modificación de los datos de un perfil de un usuario.	El usuario ingresa los siguientes datos que pueden ser modificados: Dirección, e-mail, Login y Password.	Al ingresar un Login que ya este asignado a un usuario ya existente, la aplicación arroja una advertencia “Error modificando el usuario.” Al ingresar todos los datos validos o los datos que se desean modificar la aplicación modifica el perfil del usuario.	Cumple.

CU21 Deshabilitar usuario.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Cambiar estado de un usuario a deshabilitado o habilitado	El administrador ingresa el número telefónico del usuario para buscarlo e inactivarlo o activarlo.	Al ingresar datos alfanuméricos la aplicación muestra una advertencia “error numero telefónico no puede contener letras”. Al ingresar un número telefónico que no exista la aplicación muestra una tabla vacia que quiere decir que no encontró ningún usuario con ese teléfono. Al ingresar un dato valido en el campo del teléfono la aplicación encuentra al usuario y se puede activar o inactivar.	Cumple.

CU22 Consultar usuario.

Valor esperado	Datos ingresados	Valor obtenido	Estado de la prueba
Obtener información detallada de un usuario	El administrador ingresa el teléfono o nombre del usuario (Login).	<p>Al ingresar datos alfanuméricos en el campo del teléfono la aplicación muestra una advertencia “error numero telefónico no puede contener letras”.</p> <p>Al ingresar un número telefónico que no exista, la aplicación muestra una tabla vacía que quiere decir que no encontró ningún usuario con ese teléfono.</p> <p>Al ingresar un nombre de usuario (login) que no exista, la aplicación muestra una tabla vacía que quiere decir que no encontró ningún usuario con ese teléfono.</p> <p>Al ingresar un teléfono o nombre de usuario validos la aplicación muestra la información del usuario consultado.</p>	Cumple

10 CONCLUSIONES

- El uso de nuevas tecnologías facilita a los programadores el desarrollo de software de alta calidad, escalable y de mantenimiento.
- El desarrollo de software empresarial es mucho más complejo, de mucha más dedicación y seguridad que el desarrollo de aplicaciones educativas realizadas en la Universidad.
- Con esta aplicación a los operarios de EMCALI se les facilitara la comercialización del servicio de números virtuales porque podrán ofrecer el servicio a los clientes vía WEB.
- Los usuarios que utilicen la aplicación podrán realizar operaciones de manera más rápida y eficaz, ya que la aplicación tendrá un tiempo de respuesta rápido, debido a su arquitectura que le permite realizar muchas acciones de manera muy rápida.
- Los usuarios no tendrán que desplazarse hasta las oficinas de EMCALI para reservar el servicio de números virtuales, ya que lo podrán hacer vía WEB, anexando todos los documentos necesarios para la reserva del servicio.
- La arquitectura de la aplicación permite la escalabilidad de esta ya que puede crecer tanto se quiera sin que esta pierda su calidad a la hora de prestar el servicio.
- La información manejada por los usuarios y operarios de la aplicación es información confiable y en tiempo real.
- Con el desarrollo de este proyecto se evita que los operarios tengan acceso directo a la información que es de vital importancia para la empresa.
- Debido a la arquitectura en la que fue diseñada la aplicación se pueden agregar mas módulos que permitan seguir aprovechando la funcionalidad del servicio.

BIBLIOGRAFIA

- [1] SOMMERVILLE IAN. INGENIERIA DE SOFTWARE. Madrid: PEARSON EDUCACION, S.A. 2005, P 712. Séptima edición.
- [2] Integración de infraestructuras mediante NGN: Madrid, España: Fundación Telefónica, 10 de septiembre de 2008 [consultado el 15 de agosto de 2008]. Disponible en internet: http://www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/pdf/publicaciones/movilidad/capitulo_11.pdf.
- [3] WILKINSON. NEILL. Next Generation Network Services: Technologies and Strategies. John Wiley & Sons Incorporated, 2002. 210 páginas.
- [4] LOPEZ, EDWIN. Sociedad Internet EMCALI: Santiago de Cali: EMCALI, publicado en el año 2007 [Consultado el 10 de Noviembre de 2008]. Disponible en internet: www.fenalcovalle.com/resource/download/res=350&_id=343&n=6
- [5] CEBALLOS SIERRA, JAVIER. Java 2 Curso de programación. Alfa omega. pagina 737
- [6] G. BOOCH, J. RUMBAUGH, I. JACOBSON. EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO. Madrid: ADDISON WESLEY IBEROAMERICANA, 1999, P 464.
- [7] Lenguaje de Programación Java: última actualización el 9 de septiembre de 2009 [Consultado el 1 de Noviembre de 2008]. Disponible en internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n_Java
- [8] ABBEY, MICHAEL – MICHAEL J. COREY. Oracle 8 Guía de aprendizaje. Oracle Press. McGraw Hill. 1997.
- [9] GALVEZ, JORGE. Fundamentos de la Metodología RUP: Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, publicado el 16 de Septiembre de 2007 [Consultado el 10 de Noviembre de 2008]. Disponible en internet: <http://www.scribd.com/doc/297224/RUP>.
- [10] DATE, C. J. ESCALONA G, ROBERTO (Traductor). Introducción a los Sistemas de bases de Datos. México: Addison wesley Iberoamericana, 1993. P 5. Volumen I
- [11] MINTER DAVE; LINWOOD JEFF. Beginning Hibernate, from novice to professional. Apress.
- [12] SHEPARD STEVEN. TELECOM CRASH COURSE SECOND EDITION. The McGraw-Hill companies. 2005